



# Virtual Microscopy Histology and Histopathology

## GUÍA DE ENTRENAMIENTO

SOBRE MICROSCOPIA VIRTUAL AVANZADA EN HISTOLOGÍA  
E HISTOPATOLOGÍA



Co-funded by  
the European Union

Transformación digital de la Histología y la  
Histopatología mediante Microscopía Virtual (MV) para  
un plan de estudios innovador en las escuelas de  
medicina

La guía de formación se ha desarrollado en el marco del proyecto VM3.0 Transformación digital de la histología y la histopatología mediante microscopía virtual (VM) para un plan de estudios innovador en las facultades de medicina, ref. n.º 2022-1-RO01-KA220-HED-000089017, financiado por la Comisión Europea en el marco del Programa Erasmus+ – Asociaciones de cooperación en la educación superior. La guía de formación se basa en el plan de estudios del proyecto VM3.0 de histología e histopatología a nivel de la UE, para una transformación digital innovadora mediante microscopía virtual.

## **Autores**

<p><b>"Grigore T. Popa" University of Medicine and Pharmacy, Iasi, Romania</b></p> <p>Prof. Dr. Cornelia Amalinei          Prof. Dr. Irina-Draga Căruntu          Prof. Dr. Raluca Anca Balan          Assoc. Prof. Dr. Adriana Grigoraş          Assoc. Prof. Dr. Simona Eliza Giuşcă          Assoc. Prof. Dr. Ludmila Lozneanu          Lecturer Dr. Andrei-Daniel Timofte          Lecturer Dr. Elena-Roxana Avădănei          Assistant Prof. Dr. Andreea Rusu          Assistant Prof. Mariana Bianca Chifu</p>	<p><b>Meditsinsky Universitet-Plovdiv, Bulgaria</b></p> <p>Assoc. prof. DMD, PhD Ferihan Popova          Assist. prof. DMD, PhD Zdravka Harizanova          Assoc. prof. MD, PhD Stoyan Novakov          Assoc. prof. MD, PhD Nadya Penkova          Prof. MD, PhD Pepa Atanassova          Prof. MD, PhD Yveta Koeva,          Prof. MD, PhD Elena Poryazova          Prof. MD, PhD Veselin Belovezhkov          Assist. prof. MD, PhD Desislava Bozhkova,</p>
<p><b>Gdanski Uniwersytet Medyczny, Poland</b></p> <p>Prof. Piotr Wierzbicki          Dr Anna Kotulak-Chrząszcz          Dr Agata Wrońska          Dr Anna Piotrowska</p>	<p><b>Universidad de Alicante, Spain</b></p> <p>Assoc. Prof. Dr. José Luis Girela López          Assistant Prof. Dr. Noemi Martinez Ruiz          Assoc. Prof. Dr. Rosa María Pérez Cañaveras          Assoc. Prof. Dr. Flores Vizcaya Moreno</p>
<p><b>University of Peloponnese, Greece</b></p> <p>Prof. Spiros Sirmakessis          Prof. Marios Katsis          Prof. Dimitris Vossos          Prof. Petros Karkoulis</p>	<p><b>Fundatia EuroEd, Romania</b></p> <p>Conf. Dr. Colibaba Cintia          Gheorghiu Irina          Diaconu Alina          Vatavu Mihaela          Voicu Doinita          Prof. Dr. Colibaba Stefan</p>

©Copyright: El Consorcio de Erasmus+ VM3.0 proyecto, ref. no. ref.no. 2022-1-RO01-KA220-HED-000089017



“El apoyo de la Comisión Europea a la producción de esta publicación no constituye una aprobación de su contenido, que refleja únicamente las opiniones de los autores, y la Agencia Nacional y la Comisión no se hacen responsables del uso que pueda hacerse de la información contenida en ella.”



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional.

## Tabla de contenido

Introducción.....	4
CAPÍTULO 1 - Tejido epitelial .....	5
CAPÍTULO 2 - Connective tissue proper.....	17
CAPÍTULO 3 - Specialized connective tissue .....	21
CAPÍTULO 4 - Tejido muscular .....	24
<b>CAPÍTULO 5 - Tejido nervioso .....</b>	<b>26</b>
CAPÍTULO 6 - Sangre y hematopoyesis.....	28
CAPÍTULO 7 - Sistema cardiovascular .....	30
<b>CAPÍTULO 8 - Sistema inmunitario .....</b>	<b>36</b>
CAPÍTULO 9 - Sistema endocrino .....	42
CAPÍTULO 10 - Cavidad oral y tracto digestive .....	49
CAPÍTULO 11 - Glándulas del tracto digestive .....	58
CAPÍTULO 12 - Sistema respiratorio .....	68
CAPÍTULO 13 - Sistema urinario.....	74
CAPÍTULO 14 - Sistema reproductor femenino .....	81
CAPÍTULO 15 - Sistema reproductor masculino .....	94
CAPÍTULO 16 - Glándulas mamarias .....	101
CAPÍTULO 17 - Sistema tegumentario .....	104
CAPÍTULO 18 - Sistema nervioso.....	109
CAPÍTULO 19 - Histología miscelánea, Histopatología y Citología .....	114
CAPÍTULO 20 - Colección de formación en patología.....	116

# Introducción



Virtual Microscopy  
Histology and Histopathology

## Descripción general de la guía

La Guía de capacitación sobre microscopía virtual avanzada (MV) en histología e histopatología está diseñada para modernizar la educación en microscopía mediante la integración de herramientas digitales en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Esta guía proporciona una guía completa y práctica para implementar la tecnología de MV en las escuelas de medicina, lo que garantiza soluciones rentables para la transformación digital.

## Objetivos del curso

- Armonizar la formación en microscopía en las instituciones médicas europeas, reduciendo las disparidades en los planes de estudio de histología e histopatología.
- Equipar a los docentes con las habilidades necesarias para implementar y utilizar la tecnología VM de manera eficaz en su enseñanza.
- Crear una guía de formación estructurada y multilingüe que respalde la transformación digital en la formación en microscopía.
- Desarrollar la preparación, la resiliencia y la capacidad digitales en la enseñanza de la histología y la histopatología.

## Grupo objetivo

Esta guía de capacitación está diseñada para:

- Personal docente de departamentos de histología e histopatología en universidades europeas.
- Educadores médicos que buscan implementar la microscopía digital en sus planes de estudio.
- Estudiantes de medicina de pregrado y posgrado que buscan un enfoque modernizado para la educación en microscopía.

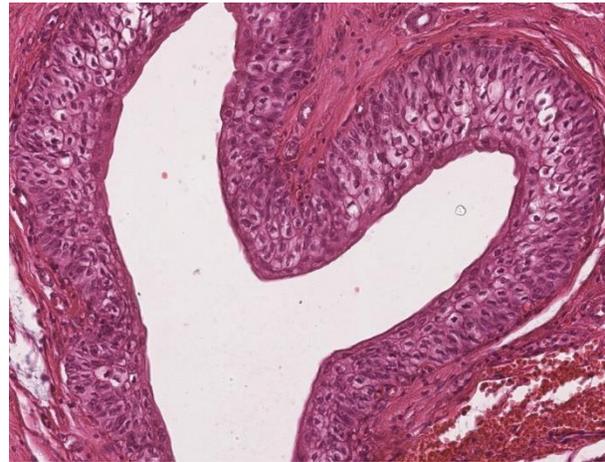
## Objetivos de aprendizaje

Al finalizar esta guía, los alumnos podrán:

- Explicar los principios y ventajas de la VM en la enseñanza de la histología y la histopatología.
- Identificar los requisitos técnicos y las estrategias de implementación de la VM en los programas de medicina.
- Navegar y utilizar diapositivas digitales de manera eficaz para la enseñanza y el autoaprendizaje.
- Reconocer y diferenciar varios tipos de tejidos y condiciones patológicas utilizando la VM.
- Interpretar características histológicas e histopatológicas en diapositivas digitales.
- Reflexionar sobre el progreso personal en el aprendizaje e identificar áreas de mejora.
- Identificar y diferenciar los tipos básicos de tejidos, incluidos los tejidos epiteliales, conectivos, musculares y nerviosos.
- Reconocer la organización estructural de los órganos y sistemas a nivel microscópico.
- Describir las variaciones histológicas en diferentes condiciones fisiológicas y patológicas.
- Correlacionar las estructuras microscópicas con sus funciones en estados normales y patológicos.

## CAPÍTULO 1 - Tejido epitelial

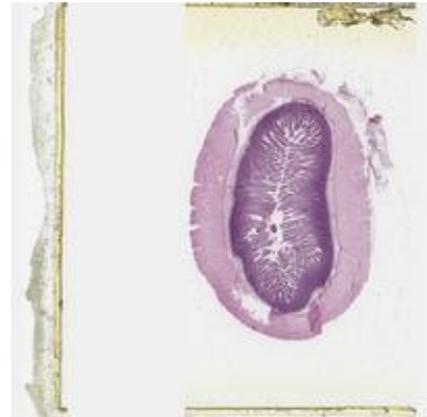
El tejido epitelial es un tejido fundamental que sirve como barrera protectora, participa en la absorción, la secreción y la percepción sensorial, y desempeña un papel fundamental en la homeostasis de los tejidos. Las funciones del epitelio están respaldadas por una variedad de especializaciones, como cilios, microvellosidades y orgánulos secretores, así como por una red de uniones que aseguran la integridad estructural y la coordinación entre las células. Las células epiteliales están fuertemente unidas y conectadas por uniones especializadas que proporcionan fuerza, comunicación y permeabilidad selectiva, como uniones oclusivas, uniones de anclaje y uniones comunicantes. El tejido epitelial se clasifica en dos tipos principales en función de su función: tejido epitelial de revestimiento y tejido epitelial glandular. El tejido epitelial de revestimiento forma láminas continuas que cubren las superficies externas del cuerpo (como la piel) y también recubren las cavidades, órganos y conductos internos. Además, el tejido epitelial de revestimiento se clasifica en función de dos criterios principales: el número de capas celulares y la forma de las células. Estos criterios pueden conducir a la clasificación en diferentes tipos de tejido epitelial, cada uno adaptado a funciones específicas. Según el número de capas de células, hay dos tipos de epitelio: epitelio simple, con una sola capa de células escamosas (planas), cúbicas o cilíndricas, y epitelio estratificado, con múltiples capas de células. La capa superficial de las células en los epitelios estratificados puede ser también escamosa, cúbica o cilíndrica. Además, las células escamosas superficiales pueden estar queratinizadas, como en la epidermis de la piel, o no queratinizadas, como en el esófago. El epitelio de transición es un epitelio estratificado particular, capaz de estirarse, que se puede encontrar en el tracto urinario. El epitelio pseudoestratificado tiene la apariencia de tener varias capas, pero está compuesto por una sola, con células de diferentes alturas, a menudo ciliadas, que se encuentran en el tracto respiratorio. Las células epiteliales se caracterizan por la polaridad apical-basal, con propiedades estructurales y funcionales distintas para las diferentes regiones de las células. La membrana basal proporciona soporte estructural, ancla las células epiteliales al tejido conectivo subyacente y regula el comportamiento celular. Consta de dos capas: lámina basal (producida por células epiteliales) y lámina reticular (producida por tejido conectivo). En la membrana basal, hay células troncales que pueden autorrenovarse y diferenciarse en varios tipos de células. El epitelio glandular se especializa en la secreción y forma las glándulas del cuerpo. Se puede dividir en dos tipos principales: exocrino y



endocrino. Las glándulas exocrinas están compuestas por una porción secretora y conductos, mientras que las glándulas endocrinas están compuestas solo por un componente secretor, dispuesto en cordones, con una sola excepción, que muestra un patrón folicular (glándula tiroides). En esta sección se ilustran las características histológicas del tejido epitelial de revestimiento y del glandular, como primer paso para comprender las características histopatológicas de las lesiones tumorales y no tumorales que comprometen el tejido epitelial. Los tejidos epiteliales suelen ser la primera línea de defensa contra patógenos y toxinas, por lo que están muy implicados en la respuesta inmunitaria. Muchos cánceres se originan a partir de células epiteliales, denominándose carcinomas. La investigación de los tejidos epiteliales avanza rápidamente, impulsada por los avances en biología molecular, ingeniería tisular y medicina regenerativa, guiada por los esfuerzos realizados para comprender muchas enfermedades, en particular el cáncer, además de las enfermedades inflamatorias y degenerativas.

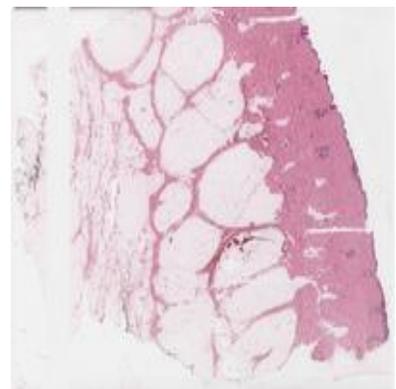
### 1.1 Epitelio escamoso simple - endotelio- submucosa del Yeyuno

La preparación muestra una sección de yeyuno, compuesta por mucosa, submucosa, muscular externa y serosa, para ejemplificar un tipo de epitelio simple, en su capa submucosa. El epitelio simple tiene una sola capa celular, donde cada célula está en contacto directo con la membrana basal subyacente, con la ventaja fisiológica de una absorción y filtración más rápidas. Las células epiteliales escamosas son células delgadas planas. En la región submucosa del yeyuno, varios vasos sanguíneos transportan los nutrientes obtenidos en la absorción. Estos vasos sanguíneos están revestidos por endotelio, un tipo de epitelio escamoso simple que se encuentra en la superficie interna de los vasos linfáticos y sanguíneos. También son visibles las fibras nerviosas junto con las células ganglionares, pertenecientes al plexo submucoso (de Meissner).



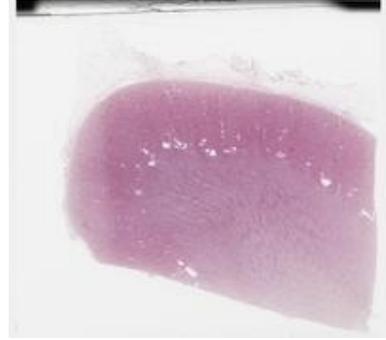
### 1.2 Epitelio escamoso simple - endotelio- Dermis papilar

La preparación muestra una sección del tegumento, compuesta por epidermis delgada, dermis e hipodermis, para ejemplificar un tipo de epitelio simple en su dermis. La capa más externa es la epidermis (epitelio escamoso estratificado queratinizado). La capa subyacente, la dermis, es un tejido conectivo. La parte superior de la dermis se llama dermis papilar, que contiene vasos sanguíneos (asas capilares) para proporcionar nutrientes y oxígeno a la epidermis y controlar la temperatura de la piel. Las células endoteliales que recubren los vasos son células delgadas planas (células escamosas), dispuestas en una sola capa celular, donde cada célula está en contacto directo con la membrana basal subyacente (epitelio escamoso simple), con la ventaja fisiológica de una absorción y filtración más rápidas



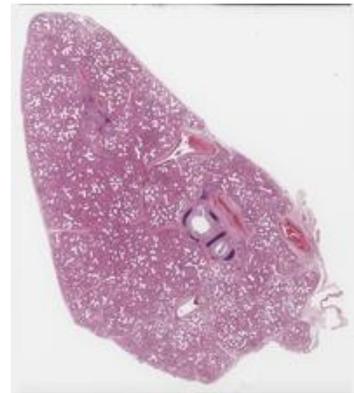
### 1.3 Epitelio escamoso simple- Capa parietal externa de la cápsula de Bowman - Riñón

La preparación muestra una sección del riñón, que consiste en la corteza, la médula y la pelvis, para ejemplificar un tipo de epitelio en su corteza. La corteza renal es la capa externa del tejido renal y contiene corpúsculos renales y túbulos enrollados de las nefronas. El corpúsculo renal es el aparato de filtración de la nefrona. Cada corpúsculo tiene dos elementos principales: el glomérulo y la cápsula glomerular (de Bowman). La capa parietal externa de la cápsula de Bowman está formada por epitelio escamoso simple, mientras que la capa visceral interna está formada por podocitos. Las células epiteliales escamosas son células delgadas planas, dispuestas en una sola capa celular, donde cada célula está en contacto directo con la membrana basal subyacente, como se ve en la capa parietal externa de la cápsula de Bowman.



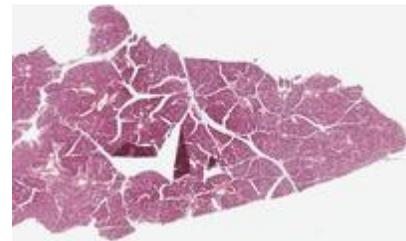
### 1.4 Epitelio escamoso simple - Mesotelio - Pulmón fetal

La preparación contiene una sección de un pulmón fetal, para ejemplificar el mesotelio. El pulmón contiene pequeños espacios de aire potenciales, casi completamente revestidos por un epitelio cuboidal bajo y separados entre sí por amplias paredes celulares. También hay bronquios en desarrollo y bronquiolos en desarrollo, junto con componentes respiratorios, con conductos alveolares, sacos y alvéolos. El tejido linfático asociado a los bronquios (BALT) está bien representado. La capa que rodea al órgano es la pleura visceral, compuesta por tejido conectivo reducido cubierto por una capa simple de epitelio escamoso, llamada mesotelio.



### 1.5 Epitelio cúbico simple - Conductos - Glándula salival mixta

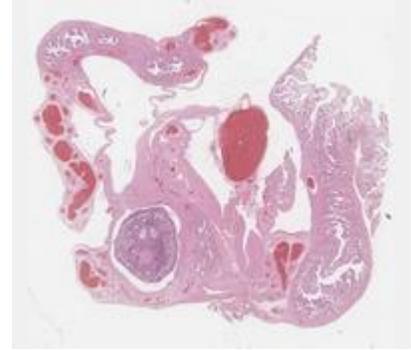
La preparación muestra una glándula salival mixta, para ejemplificar un epitelio cuboidal simple que recubre algún tipo de conductos. El epitelio simple tiene una sola capa celular, donde cada célula está en contacto directo con la membrana basal subyacente. Las células epiteliales cuboidales tienen forma de cuadrado o cubo, con sus núcleos esféricos en el centro. Las glándulas salivales son glándulas exocrinas responsables de la producción y secreción de saliva. Las células secretoras están organizadas en unidades secretoras (acini), pequeñas estructuras parecidas a glándulas de tres tipos (serosas, mucosas y mixtas) que desembocan en circuitos intralobulares ramificados, así como en conductos extralobulares. Los conductos intralobulillares pueden estar revestidos por epitelio cuboidal simple (conductos intercalados) y por epitelio cilíndrico simple (conductos estriados).



### 1.6 Epitelio cúbico simple - Epitelio germinal - Superficie del ovario

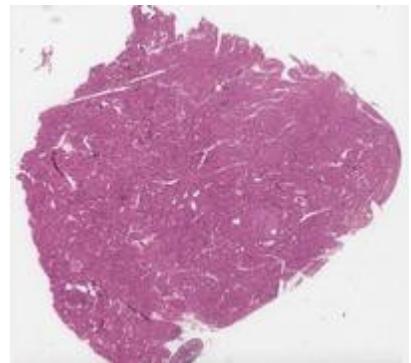
La preparación muestra una sección de ovario, para ejemplificar el epitelio cuboidal simple que cubre su superficie. El ovario es una pequeña estructura en forma de almendra en la que se desarrollan los ovocitos, dentro de los folículos ováricos primordiales, en crecimiento y maduros (Graafianos), y se producen hormonas sexuales femeninas.

Los ovarios están cubiertos por un epitelio protector, una capa de epitelio cuboidal simple, llamada epitelio germinal (ovárico). Este epitelio simple tiene una sola capa celular, donde cada célula está en contacto directo con la membrana basal subyacente y su forma es cúbica, con sus núcleos esféricos en el centro celular.



### 1.7 Epitelio cúbico simple - Tirocitos / Células foliculares - Tiroides

La preparación muestra una sección de la tiroides, para ejemplificar el epitelio cuboidal simple que recubre los folículos tiroideos. La glándula tiroides es una glándula endocrina, encerrada por una delgada cápsula de tejido conectivo que envía tabiques que subdividen la glándula en unidades lobulares irregulares. Cada lóbulo contiene un grupo de folículos, que son las unidades estructurales y funcionales de la glándula tiroides. Las células que recubren cada folículo se llaman tirocitos o células foliculares, que forman un ejemplo de epitelio cúbico simple. Este epitelio simple tiene una sola capa celular, donde cada célula está en contacto directo con la membrana basal subyacente, mientras que las células epiteliales tienen forma de cuadrados o cubos, con sus núcleos esféricos en el centro de la célula.



### 1.8 Epitelio cúbico simple - Túbulos - Riñón

La preparación muestra una sección de un riñón, para ejemplificar el epitelio cuboidal simple que recubre los túbulos de la nefrona. Los riñones son órganos retroperitoneales pares del sistema urinario. Cada riñón consta de una corteza, una médula y una pelvis. Las nefronas, unidades funcionales de filtración, se extienden a través de la corteza y las regiones de la médula. Mientras que un epitelio escamoso simple forma la capa parietal externa de la cápsula glomerular (de Bowman) y el asa de Henle de las extremidades descendentes delgadas y ascendentes delgadas, los otros túbulos de la nefrona están revestidos por epitelios cuboidales simples. Estas estructuras incluyen el túbulo contorneado proximal cerca del glomérulo en la corteza, el segmento recto proximal que entra en la región de la médula, el túbulo distal recto (extremidad ascendente gruesa), entre la médula interna y externa, y el túbulo distal contorneado que se proyecta en la corteza. El epitelio simple que recubre los túbulos tiene una sola capa celular, donde cada célula está en contacto directo con la membrana basal subyacente, mientras que las células tienen forma de cuadrado o cubo, con sus núcleos esféricos en el centro celular.



Una diferencia fundamental para distinguir entre los túbulos proximales y distales es que el epitelio del túbulo distal tiene microvellosidades menos desarrolladas.

### 1.9 Epitelio cilíndrico (columnar) simple - Trompa de Falopio

La preparación muestra una sección de la trompa de Falopio (trompas uterinas u oviductos) para ejemplificar el epitelio cilíndrico simple. Las células epiteliales columnares son altas y estrechas, lo que les da un aspecto de columna, con núcleos de forma ovalada situados en la región basal, dispuestos en una sola capa celular, con todas las células en contacto directo con la membrana basal subyacente. Las trompas de Falopio conectan la cavidad peritoneal, cerca de los ovarios, con la cavidad uterina, estando compuesta por mucosa, muscular y serosa. Proporcionan un sitio para la fecundación e intervienen en el transporte de los ovocitos desde los ovarios hasta el cuerpo del útero. La luz de la trompa de Falopio está revestida por un epitelio cilíndrico simple. La mayoría de las células epiteliales cilíndricas de los oviductos son ciliadas, pero también podemos distinguir las células secretoras (peg) y las células intercaladas no ciliadas.



### 1.10 Epitelio cilíndrico (columnar) simple - Epitelio gástrico

La preparación muestra una sección de la región gástrica (fúndica) del estómago, para ejemplificar el epitelio cilíndrico simple. El estómago es un órgano del sistema digestivo, especializado en la acumulación y digestión de los alimentos. La superficie interna del estómago tiene un aspecto arrugado que consiste en crestas llamadas pliegues gástricos o rugas, compuestas por mucosa y submucosa. Un epitelio cilíndrico simple recubre la mucosa, con una sola capa celular, donde cada célula está en contacto directo con la membrana basal subyacente, formada por células altas y estrechas, con apariencia de columna y núcleos de forma ovalada ubicados en la región basal. La capa epitelial contiene numerosas invaginaciones, llamadas fosas gástricas, mientras que las glándulas gástricas (fúndicas, cardíacas o pilóricas) se abren en su parte inferior. Las células epiteliales cilíndricas de la superficie se denominan células mucosas superficiales o células foveolares y están cubiertas por una capa mucosa alcalina protectora. La parte apical de estas células contiene mucinas citoplasmáticas neutras, mostrando un capuchón mucina apical ligeramente eosinófilo.



### 1.11 Epitelio cilíndrico (columnar) simple - Epitelio intestinal - Yeyuno

La preparación muestra una sección de yeyuno, para ejemplificar el epitelio cilíndrico simple. El yeyuno tiene cuatro capas: mucosa, submucosa, muscular propia (muscularis externa) y serosa. La mucosa está formada por epitelio cilíndrico simple, con vellosidades intestinales y glándulas intestinales (criptas de Lieberkühn), revestidas por enterocitos y células caliciformes, lámina propia (tejido conectivo laxo) y mucosa muscular. El epitelio simple que recubre las vellosidades y las criptas tiene una sola capa celular, donde cada célula está en contacto directo con la membrana basal subyacente, mientras que todas las células epiteliales son altas y estrechas, lo que les da una apariencia de columna, con núcleos de forma ovalada ubicados en la región basal. La submucosa es una capa de tejido conectivo que contiene vasos sanguíneos, vasos linfáticos y nervios. La muscular externa consta de dos capas de músculo liso: una capa circular interna y una capa longitudinal externa. La capa serosa está compuesto por tejido conectivo y mesotelio.



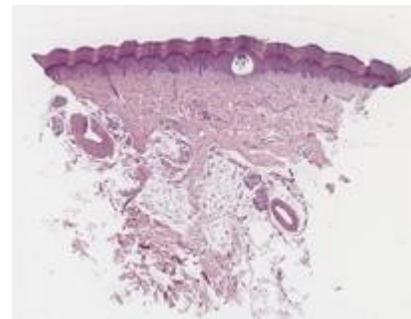
### 1.12 Epitelio pseudoestratificado - tipo respiratorio - Tráquea

La preparación muestra una sección de la tráquea, para ejemplificar el epitelio pseudoestratificado de tipo respiratorio. El epitelio pseudoestratificado, también llamado epitelio respiratorio, ya que recubre las vías respiratorias tiene un falso aspecto multicapa debido a la diferente altura de sus células y a la disposición de los núcleos celulares a diferentes niveles, respectivamente, pero en realidad cada célula descansa sobre una gruesa membrana basal y no todas llegan a la superficie apical. La membrana basal separa el epitelio del tejido conectivo subyacente. Las células exhiben polaridad con la localización típica de los núcleos en los dos tercios basales del epitelio. Las células columnares tienen cilios, que se extienden desde la superficie apical de las células. Entre las células ciliadas cilíndricas, hay células caliciformes que secretan moco y células basales que sufren mitosis para reemplazar a los otros tipos de células de este epitelio. Las principales funciones del epitelio cilíndrico pseudoestratificado son la protección, la secreción y el movimiento de la mucosidad.



### 1.13 Epitelio cúbico estratificado - Conductos de glándulas sudoríparas - Piel

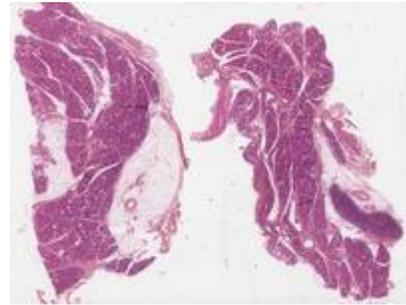
La preparación representa una sección de la piel revestida por una epidermis gruesa, que se encuentra en las palmas de las manos y las plantas de los pies. La epidermis está sostenida por la dermis y la hipodermis. Las capas gruesas de la epidermis son: estrato basal (capa basal), estrato espinoso, estrato granuloso (capa granular),



estrato lúcido y estrato córneo (capa córnea). La dermis es un tejido conectivo que soporta la epidermis, compuesto por papilas dérmicas, con tejido conectivo suelto, rico en capilares y dermis reticular (profunda), formado por tejido conectivo denso e irregular, que contiene anexos cutáneos. Los anexos cutáneos que se observan en este tipo de piel son glándulas sudoríparas ecrinas, como glándulas tubulares enrolladas, con porciones secretoras ligeramente teñidas. Sus conductos están teñidos de oscuro y están revestidos por dos capas de células, la capa basal cuboidal y la capa cuboidal superficial, ambas con núcleos redondos, formando un epitelio cúbico estratificado.

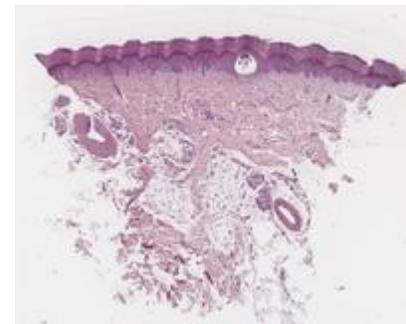
#### **1.14 Epitelio cilíndrico (columnar) estratificado - Conductos - Parótida**

La preparación muestra una importante glándula salival serosa pura (parótida), para ejemplificar el epitelio cilíndrico estratificado. La glándula está rodeada por una cápsula densa e irregular de tejido conectivo, que envía tabiques que dividen la glándula en lobulillos y contiene un estroma de tejido conectivo laxo, asociado con células adiposas blancas. El parénquima está formado por células secretoras dispuestas en acinos serosos. Los conductos intralobulillares son conductos intercalados y conductos estriados. Los conductos interlobulillares (extralobulillares o excretores) están dispuestos en los tabiques del tejido conectivo y están revestidos por epitelio cilíndrico pseudoestratificado, cúbico estratificado o cilíndrico estratificado (células basales cúbicas, células cilíndricas superficiales y células interpuestas variables).



#### **1.15 Epitelio escamoso (plano) estratificado queratinizado - Piel con epidermis gruesa**

La piel es el órgano humano más grande y tiene una variedad de funciones, incluida la protección mecánica y la función sensorial. El tobogán es una sección de la llamada "piel gruesa" o piel con epidermis gruesa, que se encuentra principalmente en las palmas de las manos y las plantas de los pies. El epitelio cutáneo es un epitelio escamoso estratificado queratinizado que consta de cinco capas: el estrato germinativo, el estrato espinoso, el estrato granuloso, el estrato lúcido, que es difícil de ver, y el estrato córneo, desde la ubicación basal hasta la apical. La capa basal está compuesta por células troncales cúbicas con alta actividad mitótica. Estas células migran hacia la superficie, formando las diferentes capas de la epidermis, hasta llegar a la última capa formada por la queratina. La piel gruesa tiene un amplio estrato córneo y su dermis subyacente contiene glándulas sudoríparas ecrinas, pero carece de folículos pilosos y glándulas sebáceas.



La piel es el órgano humano más grande y tiene una variedad de funciones, incluida la protección mecánica y la función sensorial. La preparación es una sección de la llamada "piel fina" (piel con epidermis fina), que es el tipo de piel más abundante. Tiene un epitelio escamoso estratificado queratinizado que consta de cuatro capas: el estrato germinativo, el estrato espinoso, el estrato granuloso y el estrato córneo, desde la ubicación basal hasta la apical. La capa basal está compuesta por

células troncales cúbicas con alta actividad mitótica. Estas células migran hacia la superficie, formando las diferentes capas de la epidermis, hasta llegar a la última capa formada por la queratina. La piel delgada tiene un estrato córneo delgado y su dermis subyacente contiene glándulas sebáceas unidas a los folículos pilosos, así como glándulas sudoríparas ecrinas.

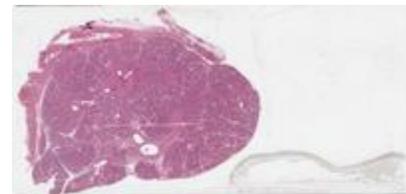
### **1.16 Epitelio escamoso (plano) estratificado no queratinizado - Esófago**

La preparación muestra una sección del esófago, el primer segmento del tubo digestivo que transporta los alimentos y otras sustancias desde la orofaringe hasta el estómago. Este órgano está compuesto por mucosa, submucosa, muscular externa y adventicia/serosa. La mucosa tiene un epitelio escamoso estratificado no queratinizado donde se producen las nuevas células en el estrato basal compuesto por células troncales cúbicas que migran hacia la superficie, cambiando su forma, tamaño y ubicación de los núcleos hasta llegar a la capa más apical donde las células se aplanan y se desprenden hacia la luz esofágica.



### **1.17 Epitelio exocrino glandular - Acini - Tipo mixto - Glándulas salivales mixtas**

La preparación muestra una glándula salival mixta, para ejemplificar los diferentes tipos de acinos. Las glándulas salivales mixtas consisten en una mezcla de unidades secretoras serosas, mucosas y muco-serosas (mixtas). Los acinos mucosos se tiñen mal con H&E, a diferencia de los serosos. Los acinos mixtos contienen semilunas serosas (serous demilunes, medias lunas de Giannuzzi o semilunas de Heidenhain) que rodean las células mucosas. Las unidades secretoras rodean conductos revestidos por epitelio cuboidal simple que desembocan en un conducto estriado más grande, revestido por epitelio cilíndrico simple, con citoplasma basal estriado. Las células mioepiteliales se localizan cerca de la lámina basal de las unidades secretoras (acinos o adenómómeros).



### **1.18 Epitelio glandular - Glándulas exocrinas - Acini serosos - Páncreas**

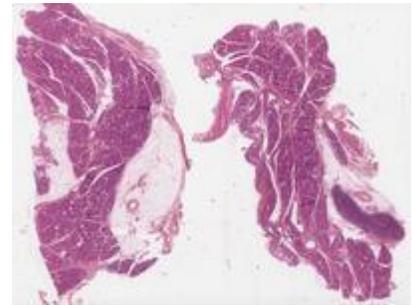
La preparación muestra una sección del páncreas, para ejemplificar los acini serosos. El páncreas es una glándula grande con funciones exocrinas y endocrinas. El componente exocrino consiste en un extenso sistema tubulo-acinar que drena en un conducto ramificado. Cada acino drena en un pequeño conducto (conducto intercaler) revestido por un epitelio cuboidal simple que continúa con conductos intralobulillares e interlobulillares que pueden estar revestidos por epitelio estratificado en los conductos excretorios más grandes. Los acinos serosos aparecen como estructuras más o menos redondeadas con núcleos en el polo basal, rodeados de citoplasma basófilo. Los ápices de las células tienen un aspecto eosinófilo y



granular. Generalmente, las células centroacinares, que representan la porción inicial de los conductos intercalares, se identifican en el centro de los acinos.

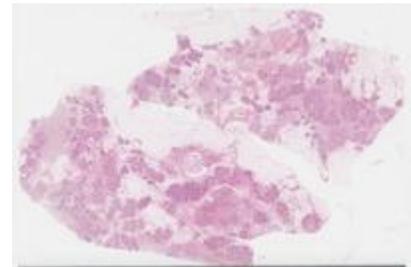
### **1.19 Epitelio glandular - Glándulas exocrinas - Acinos serosos - Glándula parótida**

La preparación muestra una sección de la parótida, una glándula salival que produce una secreción acuosa, compuesta por acinos serosos. Estos tienen núcleos redondeados en posición basal y disponen un citoplasma basófilo, que contiene proteínas. Las unidades secretoras se asocian con conductos intercalares revestidos por epitelio cúbico que desembocan en conductos estriados más grandes, revestidos por células columnares altas en las que el citoplasma basal aparece estriado. Una gran cantidad de tejido graso (adipocitos) suele estar presente en la glándula parótida, aumentando en cantidad con la edad.



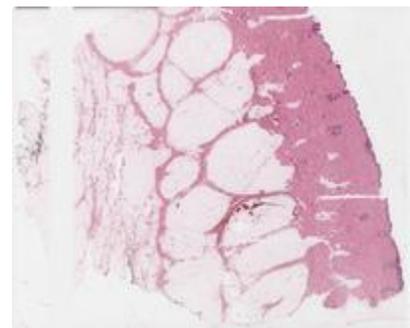
### **1.20 Epitelio glandular - Glándulas exocrinas - Tipo alveolar - Glándula mamaria**

La preparación muestra una sección de la glándula mamaria, una estructura compleja crucial para la lactancia. Consiste en lóbulos, cada uno de los cuales contiene conductos intralobulares (conductos terminales o unidades lobulillares del conducto terminal), revestidos por epitelio cúbico simple, asociado a células mioepiteliales. Durante la lactancia, los alvéolos surgen de los conductos terminales, revestidos por células secretoras activas, que producen componentes de la leche. Las células mioepiteliales rodean los alvéolos, ayudando a la contracción de los alvéolos para la expulsión de la leche durante la lactancia. Los lóbulos, formados por conductos ramificados ± alvéolos, se organizan en lóbulos conectados por conductos interlobulillares, revestidos por epitelio cilíndrico simple y recogidos en senos lactíferos, revestidos por epitelio cúbico biestratificado, que transportan la leche hacia el pezón. También hay una cantidad variable de tejido adiposo blanco.



### **1.21 Epitelio glandular - Glándulas exocrinas - Glándula sebácea - Piel**

La preparación muestra una sección de piel (tegumento), compuesta por epidermis delgada, dermis con apéndices cutáneos e hipodermis, para ejemplificar las glándulas sebáceas, que son glándulas cutáneas acinares generalmente asociadas con folículos pilosos. Cada glándula sebácea tiene una forma acinar ramificada, donde los acinos convergen en un conducto corto que desemboca en el folículo piloso. Cada acino está compuesto por células redondeadas llenas de vacuolas lipídicas. A medida que las células se acercan al folículo piloso, se agrandan y acumulan gotas de lípidos, sus núcleos



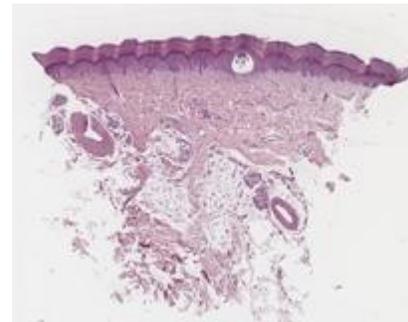
celulares se vuelven cada vez más picnóticos hasta que las membranas celulares se rompen y liberan su contenido, llamado sebo, en el canal pilosebáceo. Este tipo de liberación de su contenido se denomina secreción holocrina. También hay células basales, regenerativas y cúbicas en la membrana basal. Los músculos erectores del pelo (músculo arrector) rodean las glándulas sebáceas.

### **1.22 Epitelio glandular - Glándulas exocrinas - Glándulas tubulares - Región fúndica del estómago**



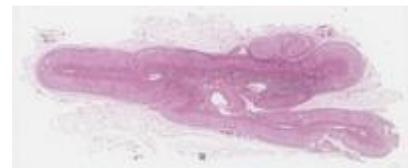
La preparación muestra una sección de la región fúndica del estómago, compuesta por mucosa, submucosa, muscular externa y serosa, para ejemplificar las glándulas tubulares. Las glándulas gástricas se encuentran en el fundus y en el cuerpo del estómago. Son tubulares ramificados y se dividen en tres segmentos: istmo, que contiene las células troncales, cuello y fundus. La mucosa está revestida por fosas gástricas, que son invaginaciones del epitelio de revestimiento que se ramifican, siendo revestidas por células mucosas superficiales. Las células exocrinas de las glándulas fúndicas son: las células mucosas del cuello, las células parietales, que son eosinofílicas, predominan en el istmo y el cuello, y secretan ácido clorhídrico y factor intrínseco, y las células principales (chief cells), que son basófilas y secretan pepsinógeno, encontrándose principalmente en la base de las glándulas. Las células endocrinas se dispersan entre las células exocrinas.

### **1.23 Epitelio glandular - Glándulas exocrinas - Glándulas tubulares enrolladas simples - Glándulas sudoríparas - Piel**



La preparación representa una sección de la piel revestida por una epidermis gruesa, que se encuentra en las palmas de las manos y las plantas de los pies, para ejemplificar las glándulas sudoríparas, que abundan en este lugar. La epidermis está sostenida por la dermis y la hipodermis. Las capas gruesas de la epidermis son: basal, espinosa, granulosa, lúcida y córnea. La dermis es un tejido conectivo que sostiene la epidermis, compuesto por papilas dérmicas, con tejido conectivo laxo y dermis reticular (profunda). Los anexos cutáneos que se observan en este tipo de piel son glándulas sudoríparas ecrinas, como glándulas tubulares enrolladas, con porciones secretoras (adenomeros) ligeramente teñidas, que secretan un líquido acuoso. Los componentes secretores están revestidos por un epitelio simple de cúbico a cilíndrico, con células claras, células oscuras y células mioepiteliales, mientras que los conductos están compuestos por un epitelio bistratificado cúbico que se extiende a través de la epidermis y se abre directamente sobre la superficie de la piel.

### **1.24 Epitelio glandular - Glándulas endocrinas - Glándula suprarrenal**

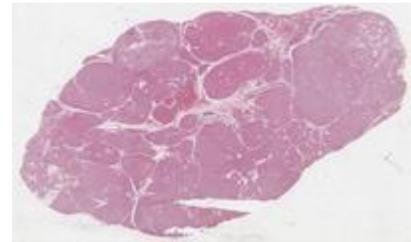


La preparación muestra una sección de la glándula adrenal (glándula suprarrenal), que es un órgano pareado ubicado en el espacio retroperitoneal de la cavidad abdominal y exhibe una estructura distintiva que refleja su función en la producción de hormonas

esteroides y catecolaminas. El parénquima, rodeado por una gruesa cápsula de tejido conectivo, está organizado en dos regiones principales: corteza y médula. La corteza consta de tres capas distintas, cada una de las cuales contiene células que producen diferentes tipos de hormonas esteroides. La zona glomerular, situada debajo de la cápsula, está compuesta por células cilíndricas o piramidales dispuestas en cordones en forma de arco. Las células de la zona siguiente, zona fascicular, debajo de la glomerular, son grandes, poliédricas, con abundantes gotas lipídicas y dispuestas en cordones paralelos. Estas células tienen uno o dos núcleos esféricos que se tiñen ligeramente. En la siguiente zona, la zona reticular, las células son más pequeñas que en la zona fascicular, tienen menos gotas de lípidos y núcleos profundamente teñidos. Los cordones celulares de la zona reticular están organizados en una red anastomosante y son ricos en gránulos de lipofuscina, en adultos. La médula, que forma el centro de la glándula, está compuesta por células poliédricas de tinción pálida, que contienen gránulos de catecolaminas, dispuestos en cordones redondeados o racimos, sostenidos por una red de fibras reticulares. Estas células se denominan células cromafines.

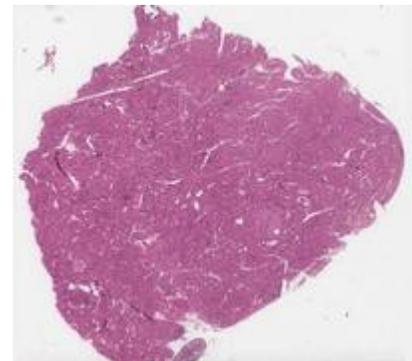
### 1.25 Epitelio glandular - Glándulas endocrinas - Paratiroides

La preparación muestra una sección de la glándula paratiroides, que está rodeada por una cápsula de tejido conectivo y está organizada en lobulillos, que generalmente se componen de dos tipos de células principales: células principales (chief cells) y células oxífilas. Las células principales son el tipo de célula predominante en la glándula paratiroides y son responsables de la producción y secreción de la hormona paratiroidea. Estas células son pequeñas y poligonales, tienen núcleos centrales redondos y citoplasma eosinófilo pálido o claro, abundante glucógeno y gotas lipídicas. Las células oxífilas suelen ser más grandes que las células principales, poseen un citoplasma eosinófilo y sus membranas celulares suelen ser más evidentes.



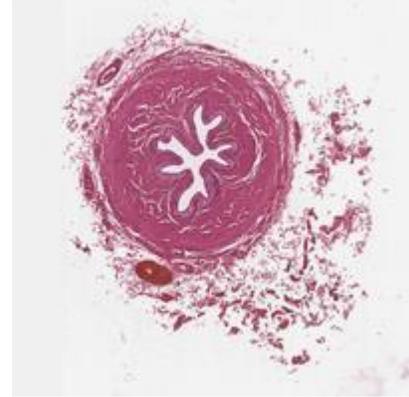
### 1.26 Epitelio glandular - Glándulas endocrinas - Tipo folicular - Tiroides

La preparación muestra una sección de la glándula tiroides, que está rodeada por una cápsula que envía tabiques que dividen el parénquima en lóbulos y lobulillos, compuestos por folículos rodeados de tejido conectivo. Cada folículo consta de una sola capa de células epiteliales llamadas células foliculares o tirocitos. Estas células forman un epitelio cúbico simple o cilíndrico bajo con microvellosidades cortas y están dispuestas en un patrón circular o irregular alrededor de una luz central llena de coloides. El coloide, secretado y reabsorbido por las células foliculares, está compuesto por un precursor de la hormona tiroidea, conocida como tiroglobulina. El coloide es una sustancia gelatinosa rica en tiroglobulina, que sirve como sustrato para la producción de hormonas tiroideas. Intercaladas entre las células foliculares o entre los folículos, también hay células parafoliculares, también conocidas como células C. Estas células producen calcitonina, una hormona involucrada en la homeostasis del calcio, que se libera directamente en el tejido conectivo cerca de los capilares.

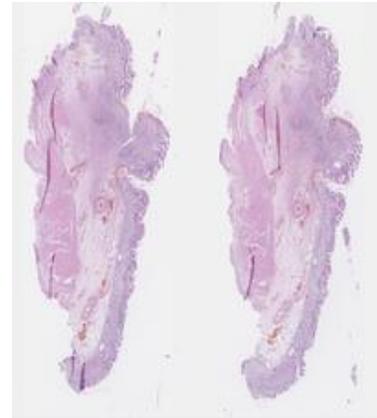


### 1.27 Epitelio de transición - Uréter

La preparación muestra una sección del uréter. El epitelio del uréter es visible como un tejido altamente plegado, de forma estrellada, que recubre la superficie interna, que consiste en un epitelio de transición, con 4 o 5 capas celulares. La forma de las células superficiales depende de la acumulación de orina en el tracto urinario, con características células en forma de cúpula (células en sombrilla) o aplanadas, con uno o dos núcleos, cubiertas por placas uroteliales rígidas (densificación de la membrana apical). La capa intermedia contiene células en forma de pera, y la basal está formada por pequeñas células troncales con un solo núcleo.

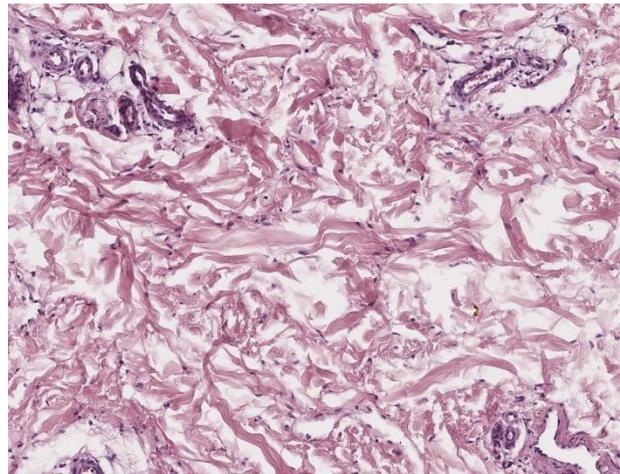


### 1.28 Glandular exocrine epithelium - tubular glands – pyloric glands



## CAPÍTULO 2 - Connective tissue proper

El tejido conectivo es un tejido fundamental en el cuerpo, esencial para proporcionar soporte estructural, unir otros tejidos, almacenar energía y facilitar el transporte de diversos materiales. Desempeña un papel vital en el mantenimiento de la integridad de los órganos y sistemas. Hay dos categorías principales de tejido conectivo en adultos: laxo y denso, añadido al tejido conectivo embrionario. El tejido conectivo laxo se caracteriza por una matriz gelatinosa y una variedad de células, como fibroblastos, macrófagos y mastocitos, que proporcionan elasticidad y soporte. Este tipo de tejido se encuentra comúnmente debajo de los tejidos epiteliales y alrededor de los vasos sanguíneos. Un componente importante del tejido conectivo laxo es la lámina propia, una capa de tejido conectivo que subyace a las membranas mucosas. La lámina propia proporciona soporte al epitelio, contiene vasos sanguíneos y alberga células inmunitarias, desempeñando un papel crucial en la defensa contra los patógenos. El tejido conectivo denso, por otro lado, contiene fibras de colágeno muy compactas que ofrecen fuerza y resistencia a las fuerzas de estiramiento. Se puede dividir a su vez en regular, con fibras dispuestas en paralelo (como se ve en tendones y ligamentos), e irregular, donde las fibras están dispuestas en múltiples direcciones (se encuentran en la dermis de la piel). Las células dentro del tejido conectivo incluyen fibroblastos, que producen fibras y sustancia fundamental, y macrófagos, que desempeñan un papel en la respuesta inmune a través de la fagocitosis. Los mastocitos participan en las respuestas inflamatorias mediante la liberación de histamina, mientras que los adipocitos están especializados en el almacenamiento de grasa. La matriz extracelular (MEC) del tejido conectivo comprende fibras, como el colágeno para la resistencia y la elastina para la elasticidad, incrustadas en una sustancia fundamental similar a un gel que contiene proteoglicanos y glicoproteínas. Esta matriz llena los espacios entre las células y las fibras, facilitando el intercambio de nutrientes y manteniendo la hidratación de los tejidos. El tejido conectivo embrionario está compuesto por una población dispersa de fibroblastos incrustados en una matriz gruesa, rica en fibras de colágeno. Esta estructura proporciona amortiguación y soporte a los vasos umbilicales. Histológicamente, el tejido conectivo mucoso aparece como una sustancia viscosa, gelatinosa, con menos células y más MEC en comparación con el mesénquima. El examen histológico de los tejidos conectivos se puede realizar en diferentes técnicas de tinción, incluyendo hematoxilina y eosina (H&E) para la estructura general del tejido, tricrómico de Masson para resaltar las fibras de colágeno u orceína para resaltar las fibras elásticas,



además de la inmunohistoquímica para detectar tipos específicos de células o proteínas. En general, la comprensión de la histología del tejido conectivo es crucial para el reconocimiento de sus diversas funciones en la salud y la enfermedad, pero también proporciona información sobre los procesos de desarrollo y las posibles implicaciones en la medicina regenerativa y la ingeniería tisular.

### 2.1 Tejido conectivo laxo - Dermis papilar - Piel

La preparación presenta un fragmento de la llamada "piel gruesa", basada en el grosor de la epidermis, que se encuentra principalmente en las palmas de las manos y las plantas de los pies. El epitelio cutáneo es un epitelio escamoso estratificado queratinizado que consta de cinco capas: el estrato germinativo, el estrato espinoso, el estrato granuloso, el estrato lúcido, que es difícil de ver, y el estrato córneo, desde la ubicación basal hasta la apical. La dermis subyacente está compuesta por la dermis papilar y la capa reticular (profunda). La dermis papilar está compuesta por tejido conectivo laxo, también llamado tejido areolar, que se caracteriza por la abundancia de sustancia fundamental, fibras relativamente escasas y poco dispuestas (colágeno tipo I y III: fibras reticulares y fibras elásticas) y abundancia de capilares. Se puede notar la presencia de muchas células residentes diferentes (fibrocitos, fibroblastos, macrófagos, mastocitos y adipocitos) y células transitorias (linfocitos, células plasmáticas, neutrófilos, eosinófilos, basófilos y monocitos). La dermis papilar continúa, sin un límite visible, con la dermis reticular, que consiste en tejido conectivo denso e irregular, rico en haces gruesos de colágeno tipo I, menos sustancia fundamental, menos células y vasos sanguíneos relativamente más grandes (arteriolas y vénulas). Hipodermis es la siguiente capa más profunda, que consta de numerosos adipocitos.



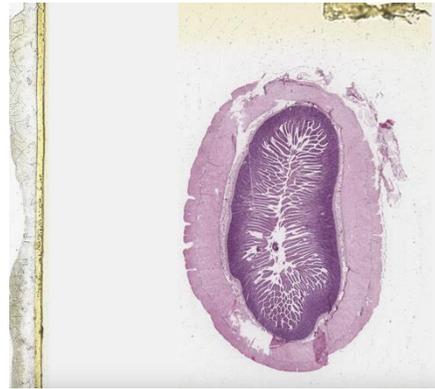
### 2.2 Tejido conectivo laxo - Endometrio

La preparación muestra un tipo particular de tejido conectivo laxo ubicado en la capa interna de la pared uterina, llamado endometrio, compuesto por epitelio de revestimiento, glándulas endometriales (uterinas) y estroma altamente celular (lámina propia). El endometrio representa una mucosa especializada que sufre grandes cambios durante el ciclo menstrual. Está compuesto por dos capas: capa funcional (stratum functionalis), que representa los dos tercios superiores de la mucosa que se pierde durante la menstruación y es irrigada por arteriolas espirales y capa basal (stratum basalis), que forma el tercio inferior de la mucosa que se retiene durante la menstruación y regenera la capa funcional, durante cada ciclo endometrial. Durante la fase secretora del ciclo endometrial, que se muestra en esta preparación, la capa funcional se subdivide a su vez en estrato compacto que contiene células deciduales (predeciduales), activas en la secreción de glucógeno, y estrato esponjoso, que muestra edema intercelular.



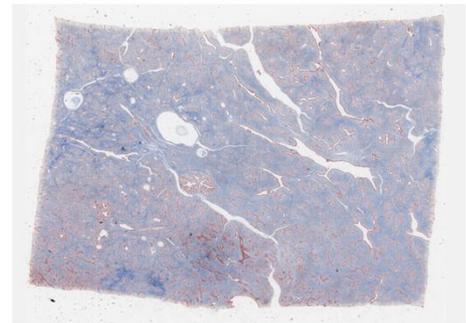
### 2.3 Tejido conectivo laxo - Lámina propia - Yeyuno

La preparación muestra un fragmento de yeyuno (intestino delgado), compuesto por cuatro capas: mucosa, submucosa, muscular propia (muscular externa) y serosa. La mucosa está formada por epitelio cilíndrico simple con enterocitos y células caliciformes, que recubren las vellosidades intestinales y las criptas intestinales, la lámina propia (tejido conectivo laxo) y las mucosas musculares. La lámina propia contiene muchas células implicadas en las reacciones inmunitarias, ya que es el sitio principal donde los antígenos y otras sustancias extrañas (por ejemplo, bacterias) pueden romper la barrera epitelial, estimulando las células inmunitarias. También hay vasos sanguíneos y linfáticos, junto con fibras musculares lisas que se extienden desde las mucosas musculares hasta la punta de las vellosidades intestinales.



### 2.4 Tejido conectivo denso irregular - fibras de colágeno (Tricrómico de Masson) - Mama

La preparación muestra una sección de la glándula mamaria adulta inactiva, para ejemplificar el tejido conectivo denso e irregular. El tejido conectivo denso es menos celular que el tejido conectivo laxo y contiene haces y fibras de colágeno más grandes y gruesos. El componente celular está formado principalmente por fibrocitos y/o fibroblastos. Es posible que se encuentren pocos vasos sanguíneos dentro de este tejido. Puede describirse como irregular o regular dependiendo de la disposición de su contenido fibroso. El tejido conectivo denso e irregular, representado en los tabiques que delimitan los lóbulos mamarios, en esta preparación, contiene fibras de colágeno, que se entrelazan al azar.



### 2.5 Tejido conectivo embrionario - Cordón umbilical

La preparación consiste en una sección del cordón umbilical, para ejemplificar el tejido conectivo embrionario. Contiene dos arterias y una vena rodeadas por una matriz de tejido conectivo embrionario mucoso ("gelatina de Wharton") compuesto por células especializadas similares a fibroblastos, células mesenquimales y mastocitos ocasionales incluidos en una sustancia fundamental amorfa rica en proteoglicanos, principalmente ácido hialurónico. También es visible el remanente del conducto alantoideo.



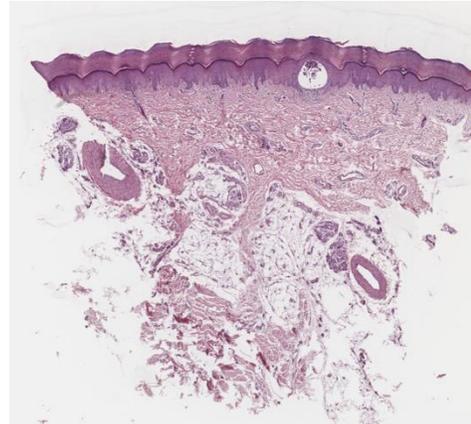
## 2.6 Fibras elásticas - Aorta (Tinción orceína)

La preparación muestra fibras elásticas organizadas en laminillas elásticas en la parte media de la aorta. Las fibras elásticas son visibles con métodos especiales de tinción, como la orceína, como se muestra en esta preparación, o la resorcina. Las laminillas elásticas de las arterias elásticas se consideran ahora un producto de la síntesis de células musculares lisas en lugar de fibroblastos. La adventicia está formada por tejido conectivo laxo, que contiene fibras de colágeno.



## 2.7 Tejido conjuntivo denso irregular - Dermis profunda - Piel

La preparación presenta un fragmento de la llamada "piel gruesa", basada en el grosor de la epidermis, que se encuentra principalmente en las palmas de las manos y las plantas de los pies. El epitelio cutáneo es un epitelio escamoso estratificado queratinizado que consta de cinco capas. La dermis subyacente está compuesta por la dermis papilar y la capa reticular (profunda). La dermis papilar está compuesta por tejido conectivo laxo y continúa sin un límite conspicuo con la dermis reticular, que consiste en tejido conectivo denso e irregular, rico en haces gruesos de colágeno tipo I, menos sustancia fundamental, menos células y vasos sanguíneos relativamente más grandes (arteriolas y vénulas). El componente celular de la dermis profunda está formado principalmente por fibrocitos y/o fibroblastos. Sus fibras se entretrejen al azar. Otras localizaciones del tejido conectivo denso e irregular son: periostio y pericondrio, epineurio, submucosa del tracto digestivo, cápsulas de hígado, ganglios linfáticos, bazo, testículos y otros órganos. Hipodermis es la siguiente capa más profunda, que consta de numerosos adipocitos



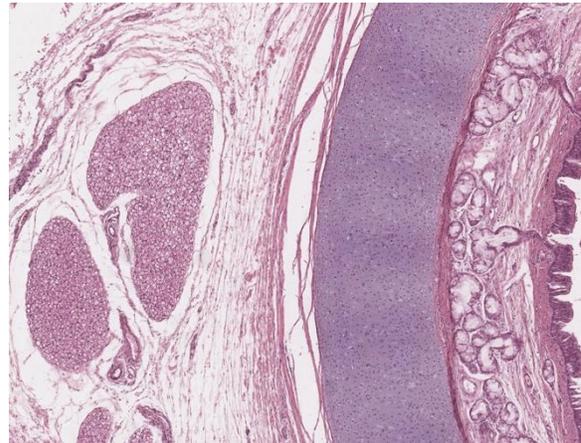
## 2.8 Tejido conjuntivo denso regular - Tendón

La preparación consiste en una sección longitudinal de un tendón, que está compuesto por tejido conectivo denso y regular. El tejido conectivo denso es menos celular que el tejido conectivo laxo y contiene fibras más grandes y gruesas. El componente celular está formado principalmente por fibrocitos y/o fibroblastos. Es posible que se encuentren pocos vasos sanguíneos dentro de este tejido. El tejido conectivo denso y regular, como el de los tendones, suele estar dispuesto en cordones o bandas de anchura variable, compuestos por haces de colágeno tipo I muy apretados con una disposición paralela y uniformemente espaciada. Otras localizaciones del tejido conectivo denso regular son: ligamentos, aponeurosis y el estroma de la córnea.



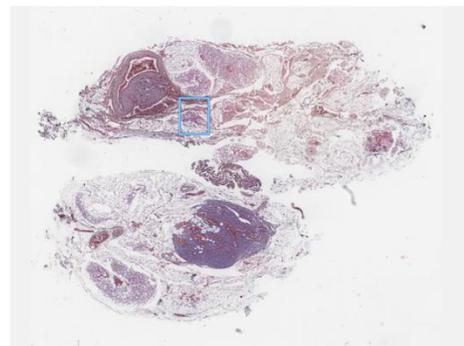
## CAPÍTULO 3 - Specialized connective tissue

Los tejidos conectivos especializados representan una categoría única dentro de la familia más amplia de los tejidos conectivos, caracterizándose por propiedades estructurales y funcionales específicas que les permiten desempeñar distintos papeles en el organismo. El cartílago, un tejido conectivo especializado, con la firme consistencia de su matriz extracelular (ECM), se clasifica en tres tipos, según sus tipos de fibras dominantes: cartílago hialino, cartílago elástico y fibrocartílago. El cartílago hialino tiene un aspecto liso y vítreo y se encuentra en zonas como la nariz, la tráquea y los bronquios, y los extremos de los huesos largos. El cartílago elástico contiene numerosas fibras elásticas, que lo hacen flexible, y se encuentra en el oído y la epiglotis. El fibrocartílago, por su parte, es denso en fibras de colágeno, que le confieren resistencia a la tracción, y se encuentra en los discos intervertebrales y la sínfisis púbica. El tejido óseo también es un tipo especializado de tejido conectivo, con una MEC calcificada, e incluye los tipos compacto y esponjoso (esponjoso); el hueso compacto es denso y forma la capa externa de los huesos y la mayor parte de la estructura de la diáfisis de los huesos largos, mientras que el hueso esponjoso presenta una estructura trabecular más ligera, y se encuentra en la parte corta y central de los huesos planos; el hueso esponjoso también puede participar en la hematopoyesis. El tejido adiposo consta de dos tipos principales: tejido adiposo blanco (unilocular) y marrón (multilocular), aunque en los últimos años se han identificado otros tipos de tejido adiposo. El tejido adiposo blanco almacena energía y aísla el cuerpo, y se caracteriza por células grandes, llenas de lípidos, dispuestas en una única inclusión que empuja el núcleo hacia la periferia. El tejido adiposo marrón contiene células llenas de múltiples gotas de lípidos y abundantes mitocondrias, con un núcleo redondeado central o periférico, que desempeñan un papel clave en la termogénesis.



### 3.1 Tejido adiposo marrón

La preparación contiene lóbulos de tejido adiposo marrón asociados con lobulillos de tejido adiposo blanco y un fragmento de un ganglio linfático. El tejido adiposo marrón, ricamente vascularizado, está compuesto predominantemente por adipocitos multiloculares (marrones) y abundantes



capilares. A diferencia de los adipocitos blancos (uniloculares), los adipocitos marrones contienen muchas gotas lipídicas pequeñas y abundantes mitocondrias, que dan al tejido un aspecto eosinófilo y "esponjoso" en la tinción de hematoxilina y eosina (H&E). Los núcleos de los adipocitos marrones son grandes, activos y, por lo general, tienen una ubicación central. Los adipocitos blancos a menudo se pueden encontrar en las almohadillas de grasa marrón. El tejido adiposo marrón es abundante en los lactantes, pero escaso en los adultos donde se deposita en las regiones supraclavicular, paravertebral, mediastínica, paraaórtica y suprarrenal.

### 3.2 Cartílago hialino - Tráquea

La preparación muestra una sección de la tráquea, que contiene piezas de cartílago hialino en forma de C. El cartílago hialino cumple funciones de apoyo y protección. La abundante matriz extracelular parece homogénea y carece de fibras, vasos o nervios visibles. Las células redondeadas del cartílago, los condrocitos, se encuentran en lagunas. La matriz territorial que rodea inmediatamente las lagunas contiene principalmente proteoglicanos y, por lo tanto, puede ser más basófila que la matriz interterritorial rica en colágeno tipo II. El cartílago está rodeado de pericondrio, una vaina de tejido conectivo denso que alberga vasos sanguíneos y pequeños componentes nerviosos. Debido a que las células progenitoras del cartílago residen dentro del pericondrio, la periferia del cartílago presenta pequeños condrocitos elípticos, mientras que se vuelven redondos más profundos en el cartílago y pueden formar grupos isógenos de hasta ocho células.



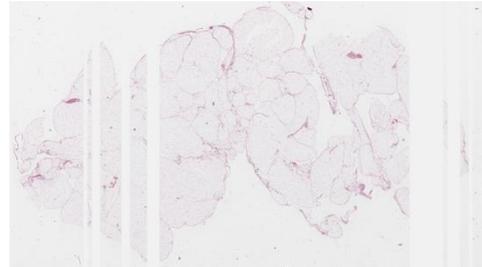
### 3.3 Cartílago elástico - (Tinción Orceína)

La preparación muestra un lóbulo de la oreja que contiene un cartílago elástico central, cubierto por piel. El cartílago elástico está compuesto por condrocitos redondeados y matriz extracelular con abundantes fibras elásticas, visibles como una extensa red en la tinción de orceína. El cartílago elástico avascular se nutre por difusión de los vasos sanguíneos ubicados en el pericondrio que rodea todo el tejido. Debido a que el pericondrio alberga las células progenitoras, se pueden ver condrocitos jóvenes más pequeños y elípticos en la periferia del cartílago, mientras que los condrocitos más viejos son más grandes y redondos o forman grupos isógenos redondeados, más profundos en el cartílago.



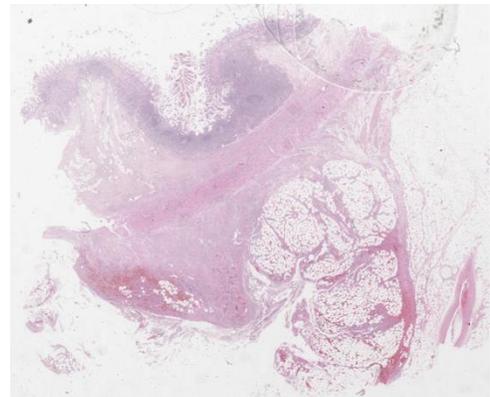
### 3.4 Tejido adiposo - Mesenterio

La preparación contiene un fragmento de mesenterio, que contiene tejido adiposo blanco, y está revestido por peritoneo (tejido conectivo y mesotelio). El tejido adiposo blanco sirve como almacenamiento de energía, como los triglicéridos, proporciona aislamiento térmico, amortigua los órganos y secreta adipocinas. El tejido adiposo está compuesto predominantemente por adipocitos uniloculares (blancos)—poliédricos, células muy grandes que forman grandes agregados (lobulillos) o pequeños grupos dentro del tejido conectivo propiamente dicho. La morfología de los adipocitos se compara con un anillo de sello, ya que contiene una enorme vacuola lipídica y un borde de citoplasma con un pequeño núcleo periférico. El tejido tiene una rica red de microvasculatura. Después de la disolución de la vacuola lipídica durante la preparación, las células son bastante frágiles y pueden encogerse, colapsar o romperse, distorsionando la arquitectura del tejido.



### 3.5 Tejido adiposo - Íleon

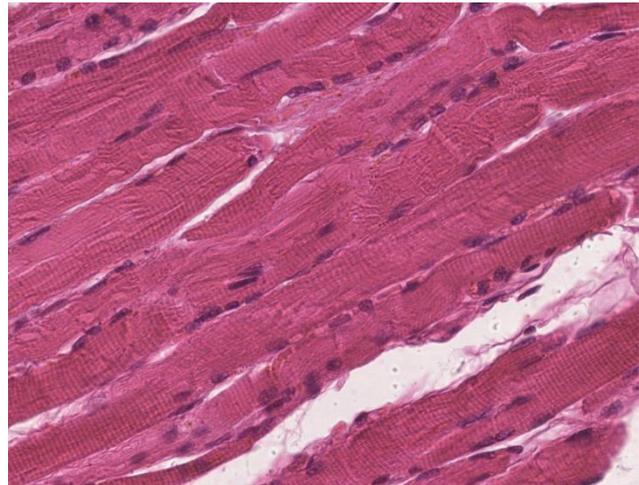
La preparación muestra un fragmento de íleon, que contiene abundante tejido adiposo blanco. El tejido adiposo está compuesto por células grasas, llamadas adipocitos, tejido conectivo y vasos sanguíneos. Existen dos tipos de tejido adiposo, el unilocular (blanco) y el multilocular (marrón). En esta preparación podemos ver el unilocular. Los adipocitos aparecen vacíos debido al procesamiento tisular que disuelve el material graso. Las células adiposas uniloculares almacenan triglicéridos en una sola gota de grasa grande, que no está limitada por la membrana y ocupa la mayor parte de la célula.



El citoplasma, el núcleo y los orgánulos se localizan en la zona periférica. Los adipocitos están organizados en grupos subdivididos en lóbulos por un tejido conectivo delgado con un rico suministro vascular. El tejido adiposo actúa también como un órgano endocrino debido a su función secretora.

## CAPÍTULO 4 - Tejido muscular

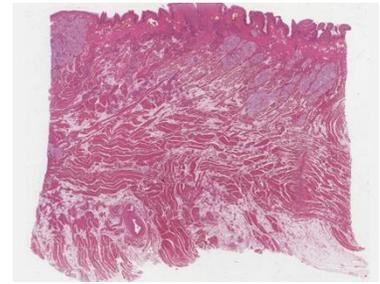
El sistema muscular está compuesto por tejidos especializados que permiten el movimiento y la generación de fuerza mediante la contracción. Desde una perspectiva histológica, los músculos se clasifican en tres tipos distintos, basados en su estructura y función: esqueléticos, cardíacos y lisos. Cada tipo está formado por células alargadas, conocidas como fibras musculares, que contienen filamentos de actina y miosina, los cuales interactúan para producir la contracción. El músculo esquelético, que es voluntario, está formado por fibras largas y multinucleadas, con un aspecto estriado característico debido a una



disposición específica de los sarcómeros, las unidades funcionales de la contracción muscular. Estos músculos están unidos a los huesos mediante tendones y desempeñan un papel clave en el movimiento y la postura. Histológicamente, las fibras musculares esqueléticas están rodeadas por capas de tejido conjuntivo: el endomisio, el perimisio y el epimisio, de la parte interna a la externa, que proporcionan el soporte estructural y transmiten las fuerzas contráctiles. El músculo cardíaco, que se encuentra exclusivamente en el corazón, también presenta estrías, pero difiere del músculo esquelético en que sus fibras están ramificadas y conectadas por discos intercalares. Estas uniones especializadas contienen uniones en hendidura y desmosomas, lo que facilita las contracciones sincronizadas esenciales para el bombeo sanguíneo. Las células musculares cardíacas suelen ser uninucleadas y se contraen involuntariamente. En cambio, el músculo liso carece de estrías debido a una disposición más aleatoria de sus filamentos contráctiles. Se encuentra en las paredes de los órganos huecos, como los intestinos, los vasos sanguíneos y la vejiga urinaria. Las células musculares lisas tienen forma de huso, son uninucleadas y se contraen involuntariamente, desempeñando un papel clave en la regulación de los procesos internos, como la digestión, el flujo sanguíneo y la constricción de las vías respiratorias. A nivel celular, todos los tipos de músculo dependen de complejos procesos bioquímicos en los que intervienen iones de calcio y ATP para iniciar la contracción. Este capítulo profundizará en las características histológicas de cada tipo de músculo, destacando la organización de las fibras, el papel de los tejidos conectivos y su vascularización e inervación. El conocimiento de las características microscópicas de cada tipo de tejido muscular es esencial para comprender cómo el sistema muscular soporta el movimiento y mantiene las funciones fisiológicas esenciales.

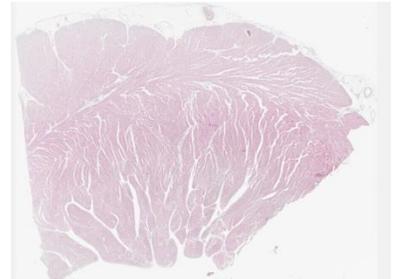
#### 4.1 Músculo estriado esquelético - Lengua

La preparación muestra el músculo estriado esquelético de la lengua, que está compuesto por fibras musculares longitudinales y transversales (miocitos) que muestran estrías producidas por la alternancia de bandas A (oscuras) y bandas I (claras). El sarcómero es la principal unidad contráctil de la fibra muscular en el músculo esquelético. La estructura del sarcómero se describe tradicionalmente con bandas oscuras y claras visibles bajo el microscopio. Este patrón de bandas en los sarcómeros se debe principalmente a la disposición de miofilamentos gruesos y delgados en cada unidad. Los miocitos son multinucleados con núcleos aplanados colocados periféricamente en posición subplasmalemal (debajo de la membrana plasmática). El tejido muscular esquelético estriado es voluntario y altamente irrigado de sangre.



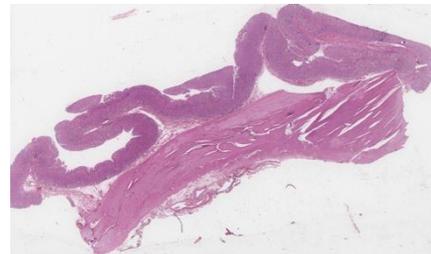
#### 4.2 Músculo estriado cardíaco

La preparación muestra una sección del corazón, que contiene músculo cardíaco estriado (miocardio), que se compone de células musculares cardíacas ramificadas (miocitos cardíacos o cardiomiocitos) con un solo núcleo en cada célula muscular, ubicado en el centro. Cada una de las terminaciones celulares está conectada con la terminación de un miocito cardíaco adyacente a través de uniones especializadas llamadas discos intercalares. Por lo general, no están teñidas, pero ocasionalmente aparecen como líneas delgadas y oscuras entre las células adyacentes. Los gránulos de color marrón amarillento del pigmento de lipofuscina se visualizan cerca del núcleo de algunas células.



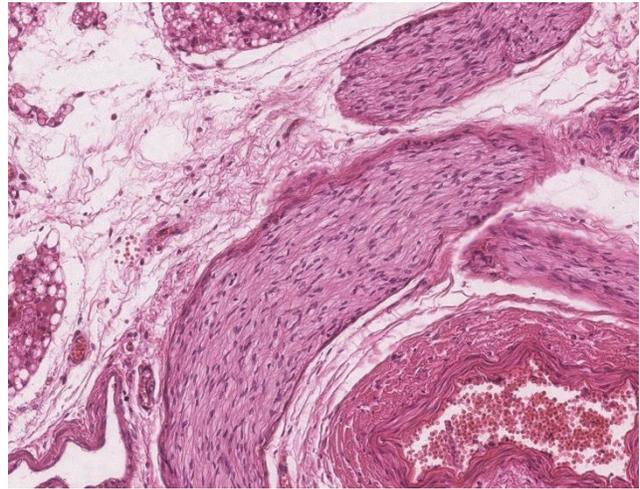
#### 4.3 Músculo liso - Estómago

La preparación representa una sección del estómago, que contiene músculo liso (capa muscular), que es un tipo de tejido muscular no estriado involuntario que se encuentra en las paredes de los órganos huecos. Está compuesto por fibras en forma de huso, agrupadas en haces ramificados. Las células del músculo liso tienen citoplasma eosinófilo, que consiste principalmente en miofilamentos. Los núcleos de las células musculares lisas son alargados y están situados en el centro, tomando una forma similar a la de un cigarro durante la contracción. No hay estrías visibles en el citoplasma de las células del músculo liso.



## CAPÍTULO 5 - Tejido nervioso

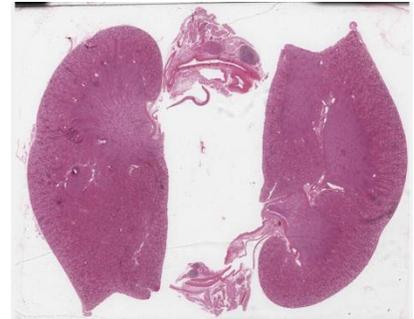
El tejido nervioso se considera el más complejo del cuerpo humano. Está formado por una red de miles de millones de neuronas, asistidas por numerosas células de soporte, llamadas células gliales. Mediante la recopilación, el análisis y la integración de la información procedente de otros órganos y del entorno externo, el sistema nervioso estabiliza continuamente la presión arterial, la glucosa en sangre y los niveles hormonales, entre otros. El sistema nervioso está organizado en: sistema nervioso central (SNC), que comprende el encéfalo y la médula espinal, y sistema nervioso periférico (SNP), representado por los nervios craneales, espinales y periféricos, que conducen impulsos hacia y desde el SNC (nervios sensoriales y motores), y ganglios, pequeños grupos de neuronas y células gliales fuera del SNC. El Sistema Nervioso Autónomo (SNA) es la porción del SNP que conduce impulsos involuntarios a los músculos y al epitelio glandular. El SNA se clasifica en simpático, parasimpático y entérico. El SNA y sus neuronas también se denominan de tipo visceral. Mientras que las neuronas presinápticas de la división simpática se localizan en las regiones lumbar superior y torácica de la médula espinal, las neuronas presinápticas de la división parasimpática se localizan en la médula espinal sacra y en el tronco encefálico. Las neuronas presinápticas envían axones desde la médula espinal lumbar superior y torácica a los ganglios paravertebrales y vertebrales. Los cuerpos celulares de las neuronas efectoras postsinápticas de la división simpática están contenidos en los ganglios paravertebrales del tronco simpático. Las neuronas parasimpáticas presinápticas envían axones desde el tronco encefálico (mesencéfalo, protuberancia y médula) y los segmentos sacros S2-S4 de la médula espinal a los ganglios viscerales. Los cuerpos celulares de las neuronas efectoras postsinápticas de la división parasimpática están contenidos dentro de los ganglios motores viscerales de los nervios craneales X, IX, VII y III, y dentro de los ganglios en o cerca de la pared de los órganos pélvicos y abdominales. Un nervio periférico es un haz de fibras nerviosas unidas por tejido conjuntivo. Los nervios del SNP están formados por muchas fibras nerviosas que transportan información motora (efectora) y sensorial entre los tejidos y órganos corporales y la médula espinal y el cerebro. Los nervios periféricos están formados por fibras nerviosas y sus células de Schwann de soporte, fibroblastos y macrófagos y mastocitos dispersos. Las fibras nerviosas individuales y sus células de Schwann asociadas están soportadas por tejido conectivo organizado en tres componentes distintivos, como sigue: el



endoneuro, que rodea cada fibra nerviosa individual, compuesto de tejido conectivo laxo, el perineuro, que rodea cada fascículo nervioso, como tejido conectivo especializado que contribuye a la formación de la barrera hemato-nerviosa, y el epineuro, el tejido más externo del nervio periférico, compuesto de tejido conectivo denso irregular que rodea un nervio periférico y rellena los espacios entre los fascículos nerviosos. El tejido adiposo suele estar asociado al epineuro en los nervios más grandes. Los vasos sanguíneos que irrigan los nervios se desplazan por el epineurio, y sus ramas penetran en el nervio y se desplazan por el perineurio. En conclusión, este capítulo ilustra las características histológicas del tejido nervioso como paso previo a la comprensión de la histología e histopatología del SNC.

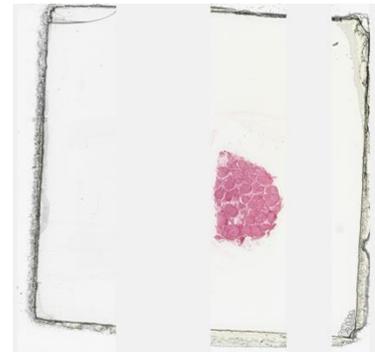
### 5.1 Ganglios autónomos simpáticos

La preparación muestra ganglios autónomos simpáticos, localizados en la vecindad de los riñones, asociados con haces neurovasculares, tejido adiposo marrón y blanco y ganglios linfáticos de pequeño tamaño. Los ganglios simpáticos autónomos tienen neuronas multipolares, que pueden aparecer en forma de estrella en cortes histológicos. Las neuronas de los ganglios autónomos suelen estar envueltas por una capa de células satélite, que suele estar incompleta. A diferencia de los ganglios simpáticos, en los ganglios parasimpáticos (ubicados dentro de ciertos órganos, especialmente en las paredes del tracto digestivo) solo se observan unas pocas células satélite en cada neurona. Hay haces de fibras nerviosas visibles entre los cuerpos celulares de las neuronas, que son principalmente los axones de las células nerviosas ganglionares.



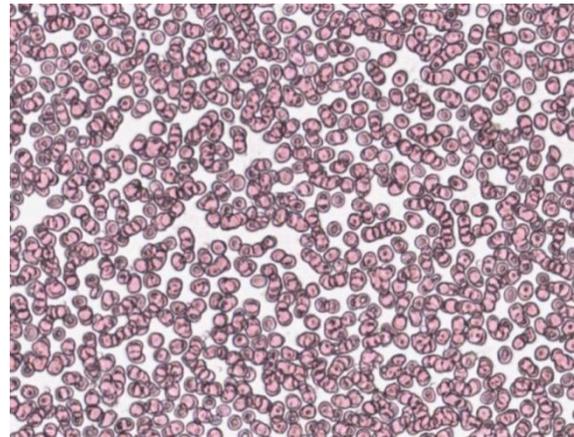
### 5.2 Nervio periférico - Sección transversal

La preparación contiene un nervio periférico visible en sección transversal. Está cubierto por epineuro, una capa de tejido colágeno que agrupa varios fascículos nerviosos, cada uno de los cuales contiene muchas fibras nerviosas. Los fascículos nerviosos individuales están contenidos dentro de una capa condensada de tejido colagenoso llamada perineuro. Los vasos sanguíneos discurren longitudinalmente dentro de compartimentos formados por epineuro y perineuro. Dentro de un paquete, las fibras nerviosas y las células de Schwann que las envuelven están rodeadas por endoneuro, una delicada capa de tejido conectivo con una red capilar, separada de las células de Schwann por una membrana basal.



## CAPÍTULO 6 - Sangre y hematopoyesis

La sangre es un fluido compuesto por plasma y células (glóbulos rojos, plaquetas y glóbulos blancos) que se forma en la médula ósea mediante un proceso denominado hematopoyesis. Los glóbulos rojos (eritrocitos) son el tipo más común de célula sanguínea. Tienen forma de disco bicóncavo, con un diámetro de 6-8  $\mu\text{m}$  y un grosor de 2  $\mu\text{m}$ , siendo mucho más pequeños que la mayoría de las demás células humanas. Las proteínas del esqueleto de la membrana son responsables de su deformabilidad, flexibilidad y durabilidad, lo que les permite comprimirse a través de los capilares hasta menos de la mitad de su diámetro y recuperar su forma en cuanto cesan las fuerzas de compresión. Los eritrocitos maduros carecen de núcleo y de la mayoría de los orgánulos. Se desarrollan en la médula ósea y circulan durante unos 100-120 días por el organismo. El citoplasma de estas células es rico en hemoglobina, una molécula que contiene hierro capaz de unir oxígeno y responsable del color rojo de la sangre. Las plaquetas o trombocitos son pequeños discos bicóncavos de forma regular, de 2 a 3  $\mu\text{m}$  de diámetro, sin núcleo, que derivan de la fragmentación de células precursoras, denominadas megacariocitos. La vida media de una plaqueta es normalmente de sólo 5 a 9 días. Los neutrófilos son el tipo de glóbulos blancos (leucocitos) más abundante en los mamíferos y constituyen una parte esencial del sistema inmunitario innato. Normalmente, los neutrófilos contienen un núcleo dividido en 2-5 lóbulos. El citoplasma contiene numerosos gránulos neutros específicos, a los que se añaden gránulos azurófilos. Los eosinófilos representan el 1-5% de los leucocitos y son responsables de la lucha contra los parásitos. Presentan una coloración rojo ladrillo con eosina, en el método Romanowsky, concentrada en pequeños gránulos, que contienen mediadores químicos, como histaminasa y proteínas, peroxidasa eosinofílica, ribonucleasa, desoxirribonucleasas, lipasa, plasminógeno y proteína básica mayor. Los basófilos representan entre el 0,01% y el 0,3% de los leucocitos circulantes. Contienen grandes gránulos citoplasmáticos que ocultan el núcleo celular. El núcleo suele tener dos lóbulos. Los linfocitos pueden dividirse en linfocitos granulares grandes y linfocitos pequeños. Microscópicamente, un linfocito tiene un núcleo grande, de coloración oscura, con escaso citoplasma. El núcleo denso del linfocito tiene aproximadamente el tamaño de un eritrocito (unas 7  $\mu\text{m}$  de diámetro). Los monocitos suelen identificarse en los frotis por su gran núcleo en forma de riñón o con muescas. El citoplasma se tiñe de azul grisáceo y contiene pequeños gránulos azurófilos. Los monocitos circulan por el torrente sanguíneo entre uno y tres días y después suelen trasladarse a distintos tejidos. Constituyen entre el 4 y el 8% de los leucocitos. Se diferencian en macrófagos o células dendríticas residentes en los tejidos



y son responsables de la protección frente a sustancias extrañas. El cuerpo humano produce la asombrosa cifra de 100.000 millones de células sanguíneas al día. Esto es necesario porque las células sanguíneas tienen una vida corta. La hematopoyesis (hemopoyesis) se produce en los adultos en la médula ósea, la cavidad central de los huesos. La hematopoyesis comienza con las células troncales hematopoyéticas (HSCs), células proliferativas y multipotentes que se localizan en regiones especializadas de la médula ósea, denominadas «nichos». Las HSC pueden convertirse en cualquier tipo de célula sanguínea, un proceso que está regulado por factores de crecimiento y citoquinas hemopoyéticas. A través de una serie de pasos que aumentan su compromiso para convertirse en un tipo celular específico, las HSC dan lugar finalmente a todos los eritrocitos, plaquetas y leucocitos, que se liberan en el torrente sanguíneo.

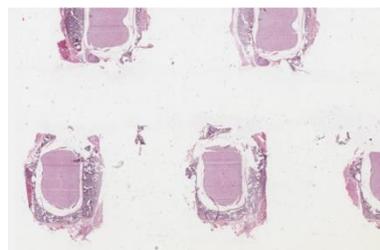
### 6.1 Extensión sanguínea - Tinción May-Grunwald Giemsa

La preparación muestra un frotis de sangre que muestra glóbulos rojos (eritrocitos), plaquetas (trombocitos) y glóbulos blancos (leucocitos). Los glóbulos rojos son el tipo de célula sanguínea más abundante (98%), de tamaño reducido (7-8  $\mu\text{m}$  de diámetro), anucleados, con forma de disco bicóncavo y citoplasma eosinófilo (rosa brillante) debido a la alta concentración de la proteína hemoglobina. Las plaquetas son pequeños discos bicóncavos basófilos (2-4  $\mu\text{m}$  de diámetro), agregados en pequeños grupos. Los glóbulos blancos se clasifican en granulocitos y agranulocitos. Los granulocitos son: neutrófilos (leucocitos polimorfonucleares, PMN), con núcleos distintivos que exhiben 2-5 lóbulos (polimórficos) y gránulos citoplasmáticos azules, eosinófilos, con núcleo bilobulado, gránulos citoplasmáticos grandes y eosinófilos distintivos, y basófilos, células raras con gránulos citoplasmáticos grandes y basófilos distintivos. Los agranulocitos son: linfocitos y monocitos. Los linfocitos tienen un rango de tamaño entre 6 y 15  $\mu\text{m}$  de diámetro y presentan núcleos redondos, que contienen principalmente heterocromatina, añadida a eucromatina en otros más grandes, y un borde variable de citoplasma, según su tamaño correspondiente al grado de maduración. Los monocitos son células grandes (12-20  $\mu\text{m}$  de diámetro), con núcleos "en forma de riñón" o con muescas, con apariencia de cromatina "rastrillada" y citoplasma de "vidrio esmerilado" de color gris azulado.



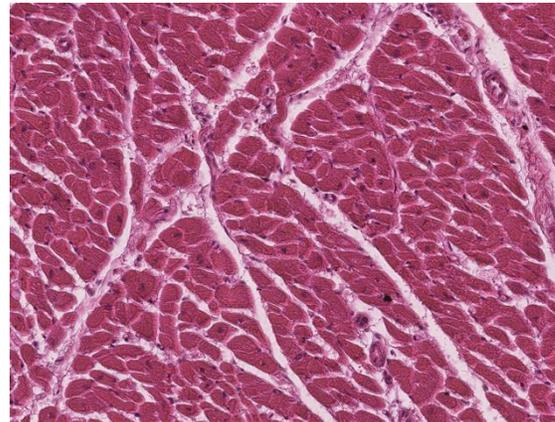
### 6.2 Médula ósea roja

La preparación exhibe una sección de una vértebra que rodea la médula espinal y el músculo estriado suprayacente. El tejido óseo contiene médula ósea roja. La médula ósea roja es el lugar de formación de todos los tipos de células sanguíneas (hematopoyesis). Su color está dado por la hemoglobina de los glóbulos rojos (eritrocitos) y está compuesto por células hematopoyéticas en diversas etapas de desarrollo, tejido conectivo reticular, tejido estromal y capilares sinusoidales. Las células madre hematopoyéticas dan lugar a glóbulos rojos (eritrocitos), plaquetas (trombocitos) y glóbulos blancos (leucocitos). Teniendo en cuenta la alta celularidad y la falta de morfología específica de las células madre y progenitoras, la identificación de las células sanguíneas en desarrollo es muy difícil, a excepción de los megacariocitos grandes (precursores de las plaquetas). Estas células tienen de 50 a 70  $\mu\text{m}$  de diámetro y exhiben un núcleo poliploide multilobulado complejo, junto con gránulos azurófilos dispersos.



## CAPÍTULO 7 - Sistema cardiovascular

El sistema cardiovascular está formado por el corazón y los vasos sanguíneos, cada uno de ellos caracterizado por estructuras histológicas distintas que son esenciales para sus funciones. El corazón se compone de tres capas principales: el epicardio, que sirve de capa externa y está formado por una capa mesotelial junto con tejido conjuntivo subyacente que contiene vasos sanguíneos, nervios y tejido adiposo; el miocardio, que es la capa media gruesa, compuesta por fibras musculares cardíacas (miocitos) responsables de la contracción; y el endocardio, la capa más interna, revestida de células endoteliales, que contiene tejido conjuntivo y células conductoras especializadas, conocidas como fibras de Purkinje que facilitan la transmisión del impulso eléctrico. Los vasos sanguíneos están estructurados en tres capas distintas. En las arterias, la capa más interna, o túnica íntima, está formada por células endoteliales junto con una capa subendotelial de tejido conjuntivo. La gruesa capa intermedia, denominada túnica media, es rica en músculo liso y fibras elásticas, que intervienen en la regulación de la presión y el flujo sanguíneos. La capa externa, denominada túnica adventicia, está formada por tejido conjuntivo que proporciona soporte estructural. Por el contrario, las venas suelen tener paredes más finas y luces más grandes, y a menudo contienen válvulas para evitar el reflujo; su túnica media es menos musculosa, mientras que la túnica adventicia es más gruesa. Los capilares están formados principalmente por una sola capa de células endoteliales, lo que facilita el intercambio eficaz de sustancias entre la sangre y los tejidos circundantes y las células asociadas variables. Pueden clasificarse en tres tipos: continuos, fenestrados y sinusoidales, en función de su permeabilidad. Los aspectos microscópicos de la patología cardiovascular abarcan una serie de afecciones que revelan importantes conocimientos sobre los mecanismos de la enfermedad. La aterosclerosis se caracteriza por la presencia de placas ateroscleróticas en la íntima arterial, con células espumosas o macrófagos cargados de lípidos y una cubierta fibrosa, formada por células musculares lisas y colágeno, junto con un núcleo necrótico lleno de restos lipídicos y células inflamatorias. El infarto de miocardio muestra distintas fases en el examen microscópico, desde los cambios tempranos (0-24 horas), con necrosis coagulativa, hasta la fase subaguda (1-7 días), con presencia de macrófagos y formación de tejido de granulación, y la fase crónica, con fibrosis fibrótica de sustitución y posible remodelación ventricular. La miocarditis se caracteriza por la infiltración inflamatoria del miocardio, a menudo con linfocitos y ocasionalmente eosinófilos, que conduce a la necrosis de los miocitos. Las características histológicas pueden variar ampliamente, dependiendo de la causa subyacente, que puede incluir infecciones víricas, enfermedades autoinmunes o exposiciones tóxicas. La



pericarditis muestra inflamación del saco pericárdico, a menudo con exudado fibrinoso y células inflamatorias, lo que conduce a un pericardio engrosado y fibrótico en los casos crónicos. Los abscesos miocárdicos son consecuencia de infecciones y a menudo muestran tejido necrótico rodeado de neutrófilos y tejido de granulación, lo que indica una respuesta inflamatoria grave. Las enfermedades vasculares, como la vasculitis, muestran infiltración inflamatoria y daños en la pared vascular, mientras que los aneurismas se caracterizan por una degeneración medial que provoca fibrosis e inflamación. En resumen, la estructura histológica del corazón y los vasos sanguíneos está intrincadamente diseñada para apoyar sus funciones en la circulación y el mantenimiento de la presión arterial. Comprender estos componentes a nivel microscópico es crucial para el estudio del sistema cardiovascular normal y sus enfermedades.

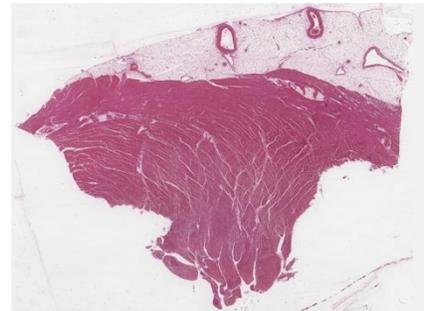
### 7.1 Aorta - fibras elásticas tinción orceína #1

La pared de la aorta consta de tres capas. La túnica íntima es la capa más interna, revestida de endotelio. La túnica media se encuentra en el medio; es la capa más gruesa, hecha principalmente de fibras elásticas, organizadas en membranas elásticas fenestradas (laminillas elásticas). La túnica adventicia es la capa más externa, compuesta por tejido conectivo laxo, capilares y terminaciones nerviosas.



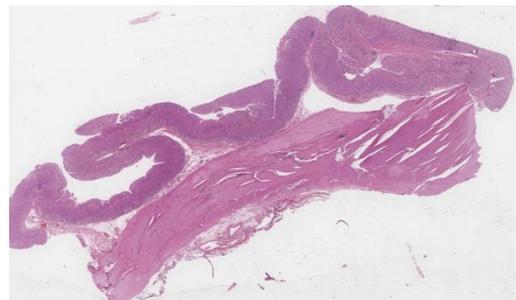
### 7.2 Corazón #1

La pared del corazón está compuesta por tres capas: endocardio, miocardio y epicardio. El endocardio es la capa más interna, que está formada por una fina capa de endotelio, una capa intermedia de tejido conectivo denso y músculo liso, y una capa subendocárdica más profunda que contiene fibras de Purkinje. El miocardio es la capa media y más gruesa de la pared del corazón, compuesta por tejido muscular cardíaco estriado. Está formado por cardiomiocitos, conectados a través de discos intercalados tienen un suministro de sangre elevado. El epicardio se encuentra en la superficie externa del corazón, formado por una sola capa de células mesoteliales (pericardio visceral) y tejido conectivo y adiposo blanco subyacente. En esta capa se encuentran vasos sanguíneos más grandes.



### 7.3 Arteriolas - Región fúndica estómago

Las arteriolas miden menos de 0,5 mm de diámetro, con una luz estrecha. La luz está revestida por una sola capa de células endoteliales. La capa subendotelial es muy delgada a la que le falta una lámina elástica interna, excepto en las arteriolas más grandes. La túnica media está compuesta por 1-5 capas de células musculares lisas dispuestas circularmente. La adventicia es delgada y no muestra lámina elástica externa.



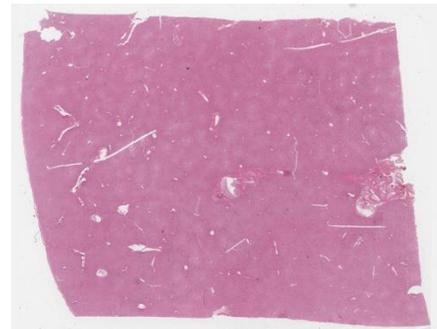
#### 7.4 Capilares continuos - Labio

El capilar continuo se caracteriza por la falta de fenestraciones (poros) en su pared. La pared está compuesta por una sola capa de células endoteliales de origen mesenquimatoso, de forma poligonal y alargadas en el sentido del flujo sanguíneo. Las células endoteliales descansan sobre una lámina basal, producto de origen endotelial. Hay células mesenquimales, denominadas pericitos, con procesos citoplasmáticos largos que rodean parcialmente a las células endoteliales y con potencial de diferenciación en otras células y con función contráctil. La luz de los capilares está llena de glóbulos rojos (eritrocitos).



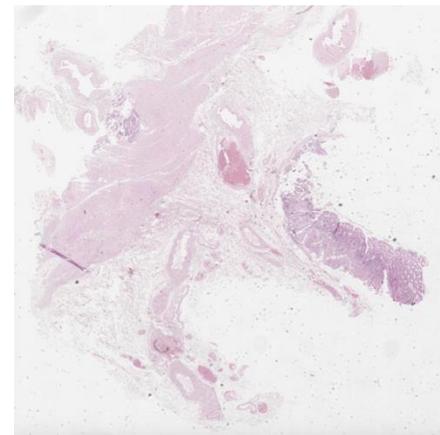
#### 7.5 Sinusoides - Hígado

Los sinusoides hepáticos son canales vasculares de baja presión que reciben sangre de las ramas terminales de la arteria hepática y la vena porta, en la periferia de los lobulillos hepáticos, y la llevan a las venas centrales. Los sinusoides están recubiertos de células endoteliales y rodeados por placas de hepatocitos. Los sinusoides drenan hacia las venas centrales. El espacio entre el endotelio sinusoidal y los hepatocitos se denomina espacio de Disse. Las células endoteliales sinusoidales están altamente fenestradas, lo que permite el flujo de plasma de la sangre sinusoidal al espacio de Disse. Otra característica importante de los sinusoides hepáticos es que albergan una parte importante del sistema fagocítico debido a la presencia de numerosas células de Kupffer, un tipo de macrófagos fijos.



#### 7.6 Arteriolas y vénulas - Región fúndica estómago

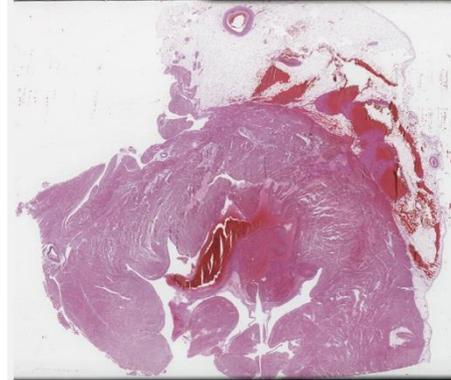
Hay tres capas distintas que forman las paredes de arterias y venas. La capa más interna es la túnica íntima, revestida por un endotelio de células epiteliales escamosas simples. En la parte más profunda del endotelio hay una membrana basal y una capa de tejido conectivo subendotelial que soporta las células suprayacentes. La capa muscular media de las arterias y venas es la túnica media, compuesta de tejido muscular liso. La capa más externa es la túnica adventicia, también conocida como túnica externa. Esta capa está compuesta principalmente por colágeno tipo I y tejido conectivo elástico (en las arterias) y es responsable de anclar los vasos a los órganos adyacentes. Las arterias más grandes contienen dos capas adicionales: las láminas elásticas externas e internas. La lámina elástica interna es una banda ondulada de fibras elásticas entre la íntima y la media, mientras que la externa se ve entre la media y la adventicia. La túnica media es



significativamente más delgada en las venas en comparación con las arterias de aproximadamente el mismo tamaño. Las venas tienen un lumen más ancho, contienen válvulas y se clasifican en venas grandes, medianas y pequeñas.. Las válvulas evitan el reflujo de sangre en el sistema venoso de baja presión.

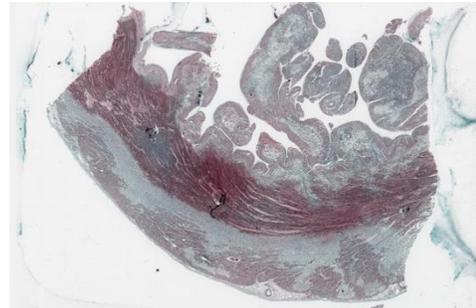
### 7.7 Infarto transmural agudo de miocardio

La preparación muestra áreas de miocardio con pérdida de estriaciones, que exhiben bandas de contracción y edema. Hay áreas de necrosis coagulativa, con picnosis del núcleo, hemorragia miocárdica e infiltrado neutrofilico. Las áreas de hemorragia transmural también afectan al epicardio y al endocardio y se asocian focalmente con depósitos de fibrina. También hay un trombo mural parcialmente adherido al endocardio.



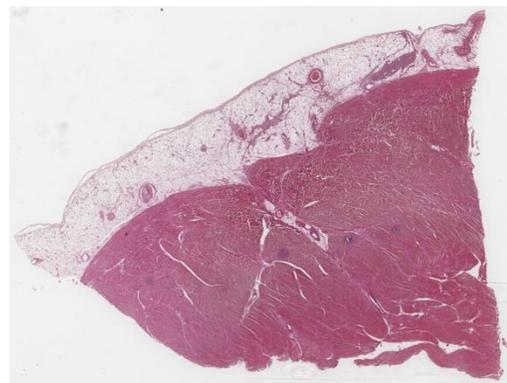
### 7.8 Infarto de miocardio en fases variables

La preparación muestra anomalías de los cardiomiocitos, con hipereosinofilia citoplasmática y edema, necrosis de la banda de contracción, con áreas de necrosis coagulativa evidente asociada a hemorragia e infiltrado neutrofilico (fase aguda). Hay infiltración focal de macrófagos, añadida con fibroblastos (fase subaguda). Además, hay áreas con pérdida de cardiomiocitos que conducen a fibrosis intersticial, macrófagos cargados de hemosiderina, tejido de granulación temprana y proliferación de fibroblastos (fase tardía o de curación).



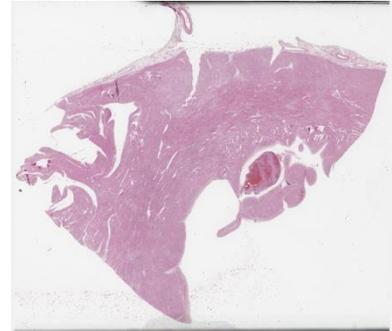
### 7.9 Miocarditis aguda y pericarditis

La preparación muestra la presencia de un infiltrado inflamatorio miocárdico difuso, asociado a necrosis miocitaria y edema miocárdico, sin visos de daño isquémico como consecuencia de la aterosclerosis de las arterias coronarias. También hay múltiples microabscesos pequeños de miocardio. El pericardio tiene depósitos de fibrina junto con infiltrado inflamatorio pericárdico.



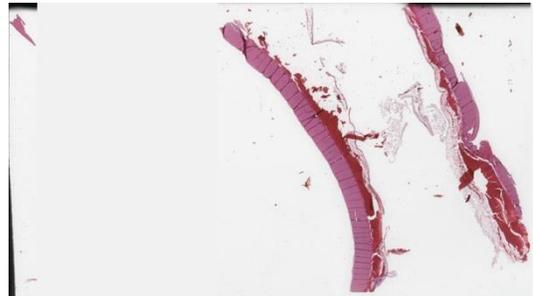
### 7.10 Miocarditis viral

La preparación muestra, según los criterios de Dallas, la infiltración focal o difusa mononuclear del miocardio (linfocitos y macrófagos), con 14 células/mm<sup>2</sup>, asociada a necrosis de cardiomiocitos. Además, se puede observar edema del miocardio circundante.



### 7.11 Rotura de aneurisma aórtico

La preparación muestra una gran arteria elástica con una pared adelgazada con degeneración medial, pérdida de células musculares lisas y depósito de matriz extracelular mucoide, asociada con fibrosis medial. La frontera entre la túnica media y la túnica íntima es difusa. Hay una reacción inflamatoria focal (linfocitos y macrófagos), junto con neovascularización medial. También hay una ruptura de la pared, con hemorragia y depósitos de fibrina.



### 7.12 Aterosclerosis aórtica

La preparación muestra una placa aterosclerótica con una cubierta fibrosa, compuesta por lípidos neutros, cristales de colesterol y fibrina, recubierta por células musculares lisas, histiocitos, linfocitos, colágeno y fibras elásticas, además de proteoglicanos (matriz del tejido conectivo) junto con lípidos intracelulares y extracelulares.



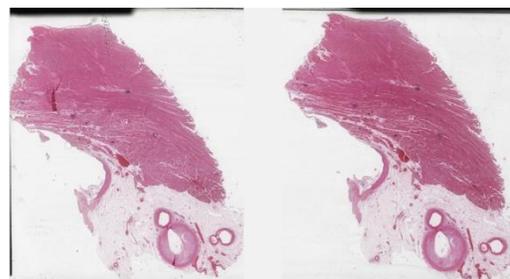
### 7.13 Aterosclerosis coronaria

La preparación muestra una placa aterosclerótica con una cubierta fibrosa, con un núcleo necrótico, compuesto por lípidos neutros, cristales de colesterol, macrófagos espumosos, fibrina, sales de calcio y tejido fibroso con neoangiogénesis, cubierto por una cápsula fibrosa de colágeno, mezclado con células musculares lisas, histiocitos, linfocitos, colágeno y fibras elásticas, además de proteoglicanos (matriz del tejido conectivo) junto con lípidos intracelulares y extracelulares.



### 7.14 Microabscesos miocardiales

La preparación muestra múltiples abscesos pequeños diseminados por todo el miocardio, que contienen principalmente neutrófilos, así como zonas reducidas con necrosis de cardiomiocitos y colonias de microorganismos. También hay placas fibrosas coronarias



en la íntima, con una reducción significativa del diámetro luminal. También se encuentran áreas de fibrosis miocárdica isquémica.

### 7.15 Corazón #2

La preparación muestra la pared del corazón compuesta por epicardio externo, que está revestido en la superficie externa por células mesoteliales sostenidas por tejido conectivo, que recubre el tejido adiposo. La siguiente capa es el miocardio, que es la capa media más gruesa del músculo cardíaco. El miocardio es rico en vasos sanguíneos. El músculo cardíaco es un músculo estriado, involuntario, compuesto por cardiomiocitos, con núcleos centrales únicos, y ramas frecuentes, que se observan en secciones longitudinales. Las uniones especializadas entre cardiomiocitos vecinos son los discos intercalares, que se ven como estructuras lineales delgadas más oscuras que dividen las células adyacentes, oblicuas o perpendiculares al eje longitudinal de las células. También hay gránulos perinucleares de color marrón amarillento que indican la presencia del pigmento lipofuscina, así como lisosomas residuales. La capa interna es el endocardio, que está compuesto por un epitelio escamoso simple sostenido por una fina capa de tejido conectivo.



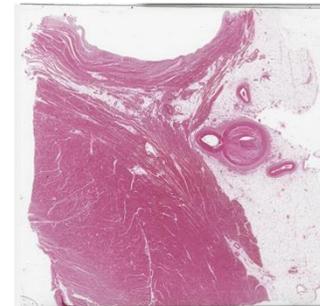
### 7.16 Aorta - Fibras elásticas tinción orceína #2

La pared de la aorta consta de tres capas. La túnica íntima es la capa más interna, revestida de endotelio. La túnica media se encuentra en el medio; es la capa más gruesa, formada principalmente por fibras elásticas, organizadas en membranas elásticas fenestradas (laminillas elásticas). La túnica adventicia es la capa más externa, compuesta por tejido conectivo laxo, capilares y terminaciones nerviosas.



### 7.17 Trombo arteria coronaria

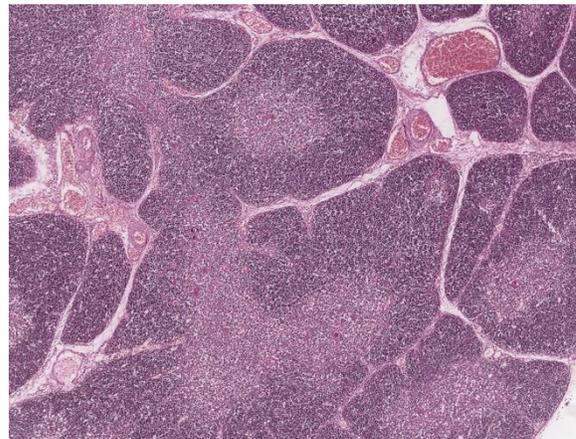
La preparación contiene una sección a través de una arteria coronaria que muestra un trombo en proceso de organización. Se observan anomalías en los cardiomiocitos, con hipereosinofilia citoplasmática y edema, bandas de contracción, y fibrosis miocárdica isquémica.





## CAPÍTULO 8 - Sistema inmunitario

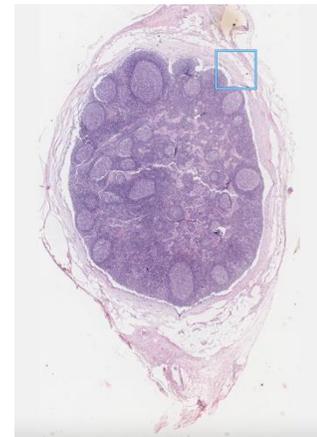
El sistema inmunitario es responsable de la defensa del organismo contra los agentes patógenos y mantiene la homeostasis general distinguiendo entre lo propio y lo ajeno. Comprende una compleja red de células, tejidos y órganos que trabajan juntos para identificar y eliminar microorganismos dañinos, virus y otros invasores extraños. El sistema inmunitario puede dividirse en dos grandes categorías según su función: inmunidad innata e inmunidad adaptativa. Desde una perspectiva anatómica y funcional, el sistema inmunitario incluye: la inmunidad innata, que proporciona la primera línea de defensa del organismo y consta de barreras físicas (por ejemplo, la piel y las mucosas), componentes celulares (por ejemplo, neutrófilos, macrófagos y células dendríticas) y mediadores moleculares (por ejemplo, citocinas y proteínas del complemento) y la inmunidad adaptativa, que implica linfocitos altamente especializados, incluidas células B y T, y desarrolla memoria de infecciones anteriores, proporcionando una protección duradera y específica. El sistema inmunitario desempeña varias funciones clave: reconocimiento de patógenos, neutralización de agentes nocivos, eliminación de células infectadas o anormales, mantenimiento de la memoria inmunitaria, reparación de tejidos y regulación de las respuestas inflamatorias, evitando que el organismo dañe sus propios tejidos. El componente adaptativo del sistema inmunitario proporciona respuestas específicas mediante la producción de anticuerpos por las células B y la actividad citotóxica de las células T. La mayoría de los componentes del sistema inmunitario innato están distribuidos en los tejidos, la sangre y el líquido linfático, lo que permite detectar y responder rápidamente a las infecciones. Células como los macrófagos y los neutrófilos fagocitan los patógenos, mientras que las células dendríticas actúan como células presentadoras de antígenos (APC), como enlace entre las respuestas innata y adaptativa. Las proteínas del complemento, producidas por el hígado, contribuyen a la destrucción de los patógenos mediante la opsonización, la lisis y el reclutamiento de células inflamatorias. Los órganos linfoides son fundamentales para el desarrollo y la función de las células inmunitarias. Entre ellos se encuentran: los órganos linfoides primarios: la médula ósea (donde maduran las células B) y el timo (donde maduran las células T) y los órganos linfoides secundarios: los ganglios linfáticos, el bazo y el tejido linfoide asociado a mucosas (MALT), que facilitan la interacción entre las células inmunitarias y los antígenos. La compleja regulación del sistema inmunitario implica varias vías de



señalización que guían la activación, proliferación y diferenciación celular. Las citocinas, como las interleucinas, los interferones y los factores de necrosis tumoral, desempeñan un papel clave en la coordinación de las respuestas inmunitarias. Las inmunoglobulinas, secretadas por las células plasmáticas, neutralizan los patógenos o los marcan para su destrucción por los fagocitos. El sistema inmunitario puede verse afectado por diversos factores, como infecciones, enfermedades autoinmunitarias, inmunodeficiencias y cánceres. Las infecciones víricas pueden comprometer las defensas inmunitarias innatas y adaptativas, lo que aumenta la susceptibilidad a infecciones secundarias. Las enfermedades autoinmunes surgen cuando el sistema inmunitario ataca por error a los propios tejidos del organismo, mientras que las inmunodeficiencias dan lugar a una respuesta inmunitaria debilitada. Los tejidos linfoides, como los ganglios linfáticos y el bazo, son lugares frecuentes de neoplasias malignas, incluidos los linfomas y las leucemias. Este capítulo ofrece una visión general de las características histológicas del sistema inmunitario, un conocimiento básico necesario para explorar los cambios fisiopatológicos asociados a afecciones como las enfermedades autoinmunitarias, las inmunodeficiencias primarias, las reacciones de hipersensibilidad y las neoplasias malignas como el linfoma de Hodgkin y el linfoma no Hodgkin.

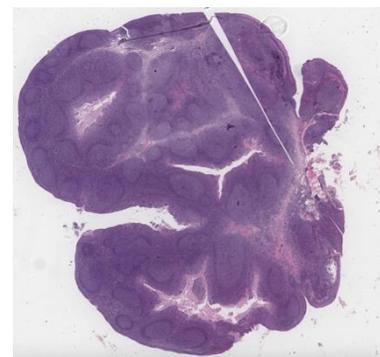
### 8.1 Ganglio linfático 1

La preparación muestra un ganglio linfático. Posee una superficie convexa por donde entran los vasos linfáticos aferentes en el órgano y una depresión cóncava, el hilio, por donde salen los vasos linfáticos eferentes y por donde las arterias, venas y nervios tienen acceso al órgano. Una densa cápsula de tejido conectivo rodea el ganglio linfático, extendiendo las trabéculas internas, a través de las cuales se ramifican los vasos sanguíneos. El interior de los ganglios linfáticos está formado por tejido reticular, compuesto por células y fibras reticulares. Debajo de la cápsula y a lo largo de las trabéculas, la linfa fluye a través de los vasos que forman el seno subcapsular, seguido de los senos trabeculares en la corteza y los senos medulares en la médula. La corteza superficial contiene nódulos linfáticos, compuestos principalmente por células B y paracórtex, ocupados principalmente por células T. La médula está formada por senos divididos por cordones medulares. Las células B, los macrófagos y las células plasmáticas se pueden encontrar en los senos. Las vénulas de endotelio alto (VHE) se localizan en la corteza profunda (paracórtex), lo que desencadena la diapedesis de los linfocitos de la sangre a los ganglios linfáticos.



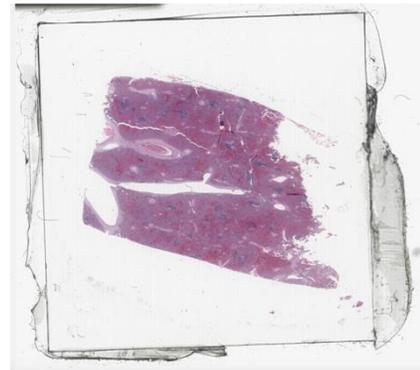
### 8.2 Amígdala palatina

La preparación muestra uno de los componentes del tejido linfoide asociado a la mucosa (MALT), la amígdala palatina. Es un órgano no encapsulado, situado en la lámina propia oral. Está cubierto por epitelio estratificado escamoso no queratinizado, que envía pliegues al tejido subyacente, formando las criptas amigdalinas, que contienen restos celulares junto con células inflamatorias. Los linfocitos se distribuyen como folículos linfoides, mostrando con frecuencia centros germinales y tejido linfoide difuso. Hay una hemicápsula fibrosa en su base.



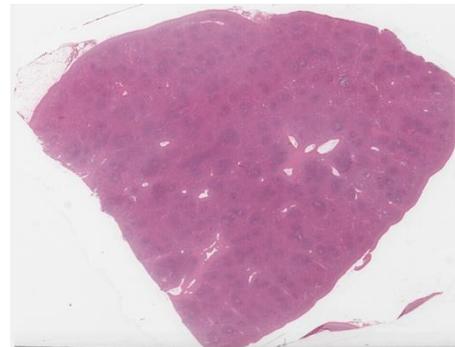
### 8.3 Bazo #1

La preparación muestra el bazo, con una cápsula compuesta de tejido conectivo denso e irregular con miofibroblastos que rodean el órgano. La cápsula envía trabéculas que se extienden hacia adentro, conteniendo vasos sanguíneos trabeculares. El parénquima está compuesto por pulpa blanca, que comprende tejido linfático, organizada en vainas linfáticas periarteriales (PALS), como grupos de linfocitos T alrededor de una arteriola central, rama de una arteria trabecular, y nódulos esplénicos (Malpighi), como grupos de linfocitos B ubicados alrededor de las arteriolas centrales, que representan un centro germinal. La zona marginal es el área de transición entre la pulpa blanca y la roja donde interactúan diferentes células linfoides. La pulpa roja, dispuesta entre los componentes de la pulpa blanca, contiene sinusoides esplénicos, revestidos por células endoteliales, junto con cordones esplénicos (de Billroth), que contienen glóbulos rojos, macrófagos, linfocitos y células plasmáticas.



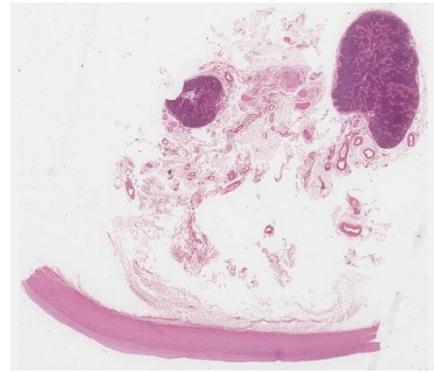
### 8.4 Bazo #2

La preparación muestra el bazo, con una cápsula compuesta de tejido conectivo denso e irregular con miofibroblastos que rodean el órgano. La cápsula envía trabéculas que se extienden hacia adentro, conteniendo vasos sanguíneos trabeculares. El parénquima está compuesto por pulpa blanca, que comprende tejido linfático, organizada en vainas linfáticas periarteriales (PALS), como grupos de linfocitos T alrededor de una arteriola central, rama de una arteria trabecular, y nódulos esplénicos (Malpighi), como grupos de linfocitos B ubicados alrededor de las arteriolas centrales, que representan un centro germinal. La zona marginal es el área de transición entre la pulpa blanca y la roja donde interactúan diferentes células linfoides. La pulpa roja, dispuesta entre los componentes de la pulpa blanca, contiene sinusoides esplénicos, revestidos por células endoteliales, junto con cordones esplénicos (de Billroth), que contienen glóbulos rojos, macrófagos, linfocitos y células plasmáticas.



### 8.5 Nódulo linfático #2

La preparación muestra un ganglio linfático. Tiene una superficie convexa por donde entran los linfáticos aferentes en el órgano y una depresión cóncava, el hilio, por donde sale un linfático eferente y por donde las arterias, venas y nervios tienen acceso al órgano. Una densa cápsula de tejido conectivo rodea el ganglio linfático, extendiendo las trabéculas internas, a través de las cuales se ramifican los vasos sanguíneos. El andamio de los ganglios linfáticos está formado por tejido reticular, compuesto por células reticulares y fibras reticulares. Debajo de la cápsula y a lo largo de las trabéculas, la linfa fluye a través de los vasos que forman el seno subcapsular, seguido de los senos trabeculares en la corteza y los senos medulares en la médula. La corteza superficial contiene nódulos linfáticos, compuestos principalmente por células B y paracórtex, ocupados principalmente por células T. La médula está formada por senos paranasales divididos por cordones medulares. Las células B, los macrófagos y las células plasmáticas se pueden encontrar en los senos paranasales. Las vénulas endoteliales altas características se localizan en la corteza profunda (paracórtex), lo que desencadena la diapedesis de los linfocitos de la sangre a los ganglios linfáticos.



### 8.6 Bazo #3

La preparación muestra el bazo, con una cápsula compuesta de tejido conectivo denso e irregular con miofibroblastos que rodean el órgano. La cápsula envía trabéculas que se extienden hacia adentro, conteniendo vasos sanguíneos trabeculares. El parénquima está compuesto por pulpa blanca, que comprende tejido linfático, organizada en vainas linfáticas periarteriales (PALS), como grupos de linfocitos T alrededor de una arteriola central, rama de una arteria trabecular, y nódulos esplénicos (Malpighi), como grupos de linfocitos B ubicados alrededor de las arteriolas centrales, que representan un centro germinal. La zona marginal es el área de transición entre la pulpa blanca y la roja donde interactúan diferentes células linfoides. La pulpa roja, dispuesta entre los componentes de la pulpa blanca, contiene sinusoides esplénicos, revestidos por células endoteliales, junto con cordones esplénicos (de Billroth), que contienen glóbulos rojos, macrófagos, linfocitos y células plasmáticas.



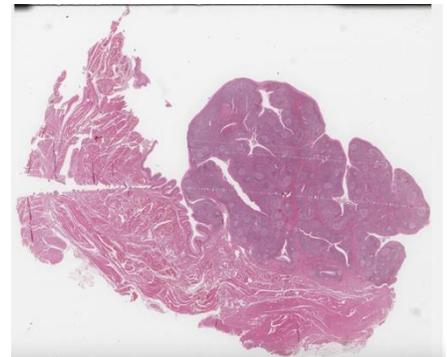
### 8.7 Timo

Esta preparación muestra el timo rodeado por una cápsula de tejido conectivo vascularizado que extiende los tabiques hacia el parénquima, dividiendo el órgano en muchos lóbulos separados incompletamente. Cada lóbulo tiene una corteza basófila oscura externa que rodea una médula menos teñida. Las diferencias de tinción reflejan la densidad mucho mayor de linfoblastos y linfocitos pequeños en la corteza que en la médula. La corteza tímica contiene una extensa población de linfoblastos T (o timocitos), algunos recién llegados de las vénulas, ubicados entre numerosos macrófagos y asociados con los tres tipos únicos de células epiteliales tímicas (CET) o células epiteliorreticulares que tienen ciertas características tanto de las células epiteliales como reticulares. Estas células suelen tener grandes núcleos eucromáticos, pero son morfológica y funcionalmente diversas. Existe una barrera hematotímica, formada por células endoteliales, pericitos y CET. La médula, pálida contiene menos timocitos y CET medulares, de tres tipos. Grandes agregados de CET, a veces dispuestos concéntricamente, llamados corpúsculos de Hassall, están formados por células epiteliorreticulares tipo VI. Los corpúsculos tímicos, de hasta 100  $\mu\text{m}$  de diámetro, son exclusivos de la médula. Se tiñen con eosina debido a la presencia de filamentos intermedios de queratina.



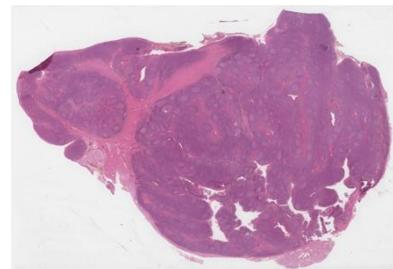
### 8.8 Amígdala palatina #2

Las amígdalas palatinas, situadas posteriormente al paladar blando, están cubiertas por epitelio estratificado plano. La superficie de cada amígdala aumenta con 10-20 invaginaciones profundas o criptas amigdalares en las que el revestimiento epitelial está densamente infiltrado con linfocitos y otros leucocitos. El tejido linfoide difuso está lleno de linfocitos, con muchos folículos linfoides secundarios (nódulos) alrededor de las criptas. Bajo este tejido se localiza un tejido conectivo denso que actúa como una cápsula parcial.



### 8.9 Amígdala palatina #3

Las amígdalas palatinas, situadas posteriormente al paladar blando, están cubiertas por epitelio estratificado plano. La superficie de cada amígdala aumenta con 10-20 invaginaciones profundas o criptas amigdalares en las que el revestimiento epitelial está densamente infiltrado con linfocitos y otros leucocitos. El tejido linfoide difuso está lleno de linfocitos, con muchos folículos linfoides secundarios (nódulos) alrededor de las criptas. Bajo este tejido se localiza un tejido conectivo denso que actúa como una cápsula parcial.



### 8.10 Placas de Peyer - Íleon

Las placas de Peyer son grupos muy grandes de folículos linfoides ubicados en la pared del íleon, que permiten un monitoreo cercano de los microorganismos en el intestino. Ninguna vellosidad cubre esta porción del intestino delgado. El epitelio altamente poroso con células especiales M (con micropliegues) que se disponen en la porción apical de las placas. También se pueden observar numerosas células plasmáticas y otras células del tejido linfóide difuso.



### 8.11 Infarto Bazo

La preparación muestra una oclusión de la arteria trabecular por un trombo organizado acompañado de otros trombos más pequeños, que corresponde a un área de infarto temprano con un patrón de tinción diferente en comparación con el parénquima no afectado. Este área presenta necrosis precoz con pérdida focal de elementos de pulpa blanca y roja y delimitación por una banda de células inflamatorias. Las zonas de necrosis coagulativa contienen restos de vasos "fantasmas", que carecen de núcleos celulares. Las áreas variables de hemorragia se asocian con el área infartada recientemente. La superficie capsular suprayacente está cubierta por un depósito de fibrina.



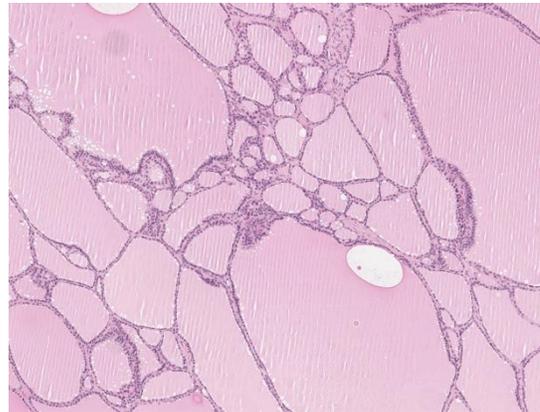
### 8.12 Fibras reticulina Bazo

La tinción especial con nitrato de plata muestra fibras de reticulina que forman el andamio del bazo. El parénquima está compuesto por pulpa blanca, formada por tejido linfático, organizado en vainas linfáticas periarteriales (PALS), grupos de linfocitos T alrededor de una arteriola central, rama de una arteria trabecular, y nódulos esplénicos (Malpighi), así como grupos de linfocitos B ubicados alrededor de las arteriolas centrales, que representan un centro germinal. La zona marginal es el área de transición entre la pulpa blanca y la roja donde interactúan diferentes células linfoides. La pulpa roja, dispuesta entre los componentes de la pulpa blanca, contiene sinusoides esplénicos, revestidos por células endoteliales, junto con cordones esplénicos (de Billroth), que contienen glóbulos rojos, macrófagos, linfocitos y células plasmáticas. La cápsula envía trabéculas que se extienden hacia adentro, conteniendo vasos sanguíneos trabeculares.



## CAPÍTULO 9 - Sistema endocrino

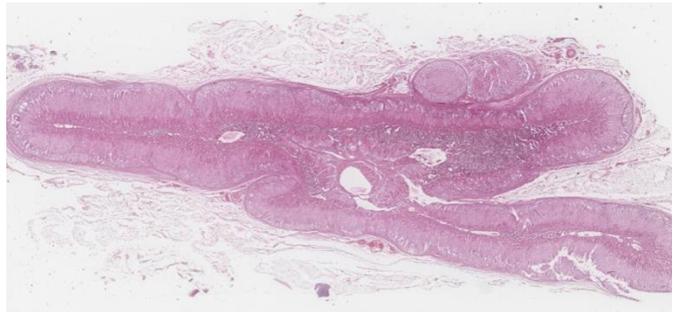
El sistema endocrino está compuesto por una red de glándulas que secretan hormonas directamente al torrente sanguíneo, regulando una amplia gama de procesos fisiológicos. Desde una perspectiva histológica, este sistema se caracteriza por tejidos altamente vascularizados que permiten una secreción y distribución hormonal eficientes. Las hormonas, como mensajeros químicos, actúan sobre las células y órganos diana, controlando funciones vitales como el metabolismo, el crecimiento, la reproducción y la homeostasis. Las glándulas endocrinas están formadas por células epiteliales especializadas dispuestas en racimos, cordones o folículos, según el tipo de glándula. Las principales glándulas endocrinas son la hipófisis, la tiroides, las paratiroides, las glándulas suprarrenales y la pineal, así como el páncreas, que tiene componentes endocrinos y exocrinos. A diferencia de las glándulas exocrinas, las glándulas endocrinas liberan hormonas directamente al torrente sanguíneo a través de redes capilares que rodean las células secretoras. La glándula pituitaria (hipófisis) se divide en los lóbulos anterior y posterior. El lóbulo anterior, o adenohipófisis, está formado por células epiteliales glandulares dispuestas en cordones que producen diversas hormonas, como la hormona del crecimiento (GH) y la hormona adrenocorticotrópica (ACTH). En cambio, el lóbulo posterior, o neurohipófisis, contiene proyecciones axonales de neuronas hipotalámicas, que almacenan y liberan oxitocina y vasopresina. La glándula tiroides destaca por su estructura folicular, con folículos esféricos revestidos por epitelio cuboidal simple que producen hormonas tiroideas (T3 y T4). Estos folículos están llenos de coloide, una sustancia rica en glicoproteínas, como precursor hormonal. Las células parafoliculares (células C), situadas entre los folículos, segregan calcitonina, que regula la homeostasis del calcio. Las glándulas suprarrenales constan de dos regiones distintas: la corteza y la médula. La corteza, derivada del tejido mesodérmico, se divide en tres zonas (zona glomerulosa, zona fasciculata y zona reticularis) que producen hormonas esteroideas, como la aldosterona, el cortisol y los andrógenos. La médula, derivada de las células de la cresta neural, contiene células cromafines que segregan catecolaminas (epinefrina y norepinefrina) en respuesta al estrés. El páncreas endocrino, componente esencial del sistema endocrino, está formado por grupos de células especializadas, los islotes de Langerhans, que contienen células alfa (segregan glucagón), beta (producen insulina) y delta (liberan somatostatina). La estrecha interacción entre la insulina y el glucagón mantiene la homeostasis de la glucosa. Histológicamente, los islotes están intercalados en el páncreas exocrino y están ricamente irrigados por vasos sanguíneos. Cada glándula endocrina tiene una arquitectura histológica única adaptada a sus funciones específicas, pero todas comparten una dependencia común de ricas redes



capilares. Este capítulo explorará la histología detallada de las glándulas endocrinas, centrándose en la organización celular y la producción y liberación de hormonas, como conocimiento esencial necesario para comprender su papel en el mantenimiento del equilibrio fisiológico y la respuesta a los cambios ambientales. El sistema endocrino puede verse afectado por una serie de patologías que alteran la producción o la acción hormonal. Entre los trastornos más comunes se encuentran el hipertiroidismo y el hipotiroidismo, causados por una producción excesiva o deficiente de hormonas tiroideas, respectivamente, a menudo debido a afecciones autoinmunes como la enfermedad de Graves o la tiroiditis de Hashimoto. La diabetes mellitus, un trastorno de la producción o sensibilidad a la insulina por parte del páncreas, es una de las principales causas de morbilidad en todo el mundo. Los trastornos suprarrenales, como el síndrome de Cushing y la enfermedad de Addison, surgen de desequilibrios en la producción de cortisol, mientras que los adenomas hipofisarios pueden provocar una secreción anormal de múltiples hormonas, dando lugar a afecciones como la acromegalia o el hipopituitarismo.

### 9.1 Glándula Adrenal

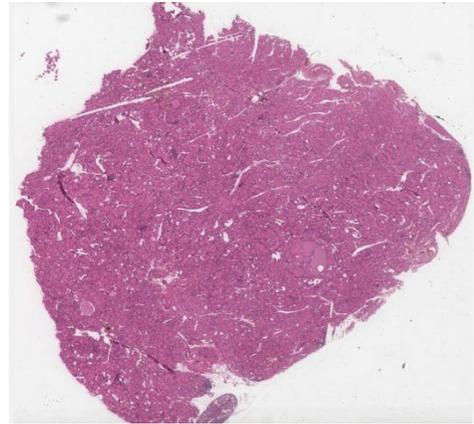
La preparación muestra la glándula adrenal (Suprarrenal). Las glándulas adrenales emparejadas se encuentran en el polo superior de cada riñón. Están envueltas por una densa cápsula de tejido conectivo que envía trabéculas delgadas al parénquima de la glándula. El estroma está compuesto por fibras reticulares que sostienen las células secretoras y la microvasculatura. Cada



glándula suprarrenal consta de la corteza externa, bien vascularizada, y la médula interna de tinción pálida con una vena central prominente. Las células de la corteza suprarrenal secretan hormonas esteroideas y están organizadas en tres capas: a. Zona glomerulosa: ubicada inmediatamente debajo de la cápsula y que comprende aproximadamente el 15% de la corteza; contiene grupos redondeados de células columnares o piramidales que secretan mineralocorticoides (especialmente aldosterona). b. Zona fasciculata: una capa intermedia que ocupa entre el 65 y el 80% de la corteza suprarrenal; está formada por largos cordones de células grandes y poliédricas llenas de gotas lipídicas. Secretan glucocorticoides (principalmente cortisol). c. Zona reticular: la capa más interna que comprende aproximadamente el 10% de la corteza suprarrenal; consiste en células pequeñas y bien teñidas dispuestas en cordones irregulares intercalados con capilares anchos. Las células secretan principalmente andrógenos débiles, incluida la dehidroepiandrosterona (DHEA). La médula suprarrenal está compuesta por células grandes del parénquima poliédrico (cromafín) de tinción pálida, que se asemejan a las neuronas simpáticas. Estas células están dispuestas en cordones o grupos y sostenidas por fibras reticulares y capilares sinusoidales. Las células cromafines secretan hormonas catecolaminas (epinefrina y norepinefrina).

## 9.2 Glándulas tiroideas y paratiroides

La preparación muestra la glándula tiroidea, envuelta por una cápsula de tejido conectivo fibroelástico, que da lugar a tabiques colágenos finos que rompen la glándula en lobulillos. El parénquima de la tiroidea contiene folículos tiroideos redondeados de diámetro variable, revestidos por epitelio simple de tirocitos (células foliculares) y luz central densamente llena de coloide acidófilo gelatinoso compuesto de tiroglobulina. El estroma tiroideo está bien vascularizado con capilares fenestrados. La forma de los tirocitos (células foliculares) varía de escamosas a columnares bajas. Los tirocitos descansan sobre una lámina basal y exhiben núcleos redondos y centrales, abundante retículo endoplásmico rugoso (rER), complejos de Golgi, gránulos secretores, numerosos fagosomas, lisosomas y microvellosidades. Secretan hormonas tiroideas: T3 y T4. Las células parafoliculares (células C) se pueden encontrar dentro de la lámina basal del epitelio folicular o como grupos aislados entre los folículos. Por lo general, son más grandes que las células foliculares y se tiñen con menos intensidad. Numerosos y pequeños gránulos secretores de células C contienen calcitonina. También hay un fragmento de una glándula paratiroides incrustado en la cápsula fibrosa de la glándula tiroidea; los delicados tabiques dividen la glándula en densas masas de células secretoras. Estas células, llamadas células principales (principales), son poligonales pequeñas, con núcleos redondos y prominentes y citoplasma ligeramente acidófilo de tinción pálida, que contiene gránulos de hormona paratiroidea (PTH). Poblaciones mucho más pequeñas de células oxifílicas, más grandes que las células principales, con un fuerte citoplasma eosinófilo, a menudo agrupadas, son probablemente derivadas inactivas y degeneradas de las células principales.



## 9.3 Glándula adrenal y riñón ipsilateral

La preparación muestra la glándula suprarrenal ubicada en el polo superior del riñón ipsilateral. Están envueltos por una densa cápsula de tejido conectivo que envía trabéculas delgadas al parénquima de la glándula. El estroma está compuesto por fibras reticulares que sostienen las células secretoras y la microvasculatura. Cada glándula suprarrenal consta de corteza externa, bien vascularizada, y médula interna de tinción pálida con una vena central prominente. Las células de la corteza suprarrenal secretan hormonas esteroideas y están organizadas en tres capas: a. Zona glomerulosa: ubicada inmediatamente debajo de la cápsula y que comprende aproximadamente el 15% de la corteza; contiene grupos redondeados de células columnares o piramidales que secretan mineralocorticoides (especialmente aldosterona). b. Zona fasciculada: una capa intermedia que ocupa entre el 65 y el 80% de la corteza suprarrenal; está formada por largos cordones de células grandes y poliédricas llenas de gotas de lípidos. Secretan glucocorticoides (principalmente cortisol). c. Zona reticular: la capa más interna que comprende aproximadamente el 10% de la corteza suprarrenal; consiste en células pequeñas y bien teñidas dispuestas en cordones irregulares intercalados con capilares anchos. Las células secretan principalmente andrógenos débiles, incluida la dehidroepiandrosterona (DHEA). La médula suprarrenal está compuesta



por células grandes del parénquima poliédrico (cromafín) de tinción pálida, que se asemejan a las neuronas simpáticas. Estas células están dispuestas en cordones o grupos y sostenidas por fibras reticulares y capilares sinusoidales. Las células cromafines secretan hormonas catecolaminas (epinefrina y norepinefrina).

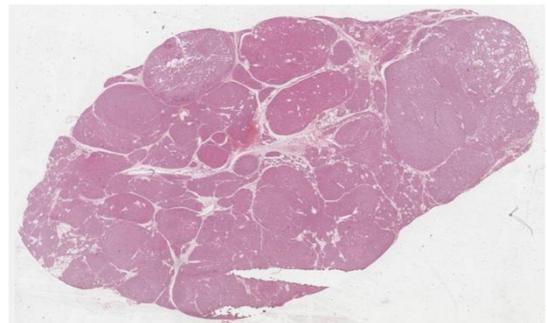
#### 9.4 Glándula pituitaria #1

La preparación contiene la glándula pituitaria (hipófisis), que está compuesta por una parte anterior (adenohipófisis) y una parte posterior (neurohipófisis) que está directamente unida a la región del hipotálamo del cerebro por un tallo infundibular. La adenohipófisis consiste en una gran pars distalis (lóbulo anterior), que se observa principalmente en esta sección, la pars tuberalis (parte craneal) y una delgada pars intermedia adyacente a la pars nervosa. La neurohipófisis contiene una gran pars nervosa y un tallo infundíbulo que está unido al hipotálamo en la eminencia media. La pars distalis consiste en cordones de células con diferentes afinidades de tinción (cromófilos y cromófobos) rodeados por capilares fenestrados y tejido conectivo reticular de soporte. Los cromófilos incluyen basófilos y acidófilos, llamados así por sus afinidades por los colorantes básicos y ácidos, respectivamente. Los cromófobos prácticamente no están teñidos. La pars intermedia es una zona estrecha que se encuentra entre la pars distalis y la pars nervosa; contiene basófilos, cromófobos y quistes llenos de coloides de varios tamaños derivados de la luz de la bolsa hipofisaria embrionaria. La pars nervosa está compuesta por células gliales alargadas conocidas como pituicitos. Estas células parecen soportar numerosas fibras nerviosas no mielinizadas que viajan desde el hipotálamo a través del eje hipotálamo-hipofisario. Los materiales neurosecretorios pasan a lo largo de estas fibras nerviosas y se almacenan en regiones expandidas en la terminación de las fibras, que se conocen como cuerpos de Herring. La pars nervosa también contiene una rica red de vasos sanguíneos, principalmente capilares fenestrados.



#### 9.5 Paratiroides

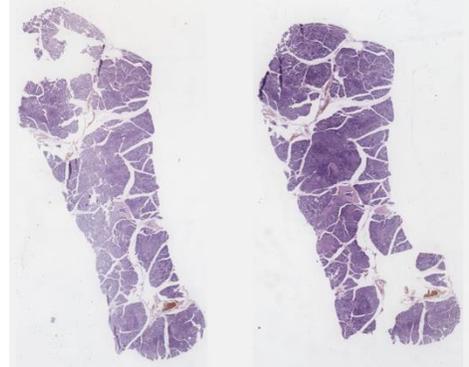
La preparación muestra una sección de una glándula paratiroides. Cada glándula paratiroides suele estar incrustada en la cápsula fibrosa de la glándula tiroides; Los delicados tabiques dividen la glándula en densas masas de células secretoras, en forma de cordón. El estroma del tejido conectivo se asocia con una cantidad variable de células adiposas blancas. Las células endocrinas de las glándulas paratiroides, llamadas células principales, son pequeñas células poligonales con núcleos redondos y prominentes y citoplasma ligeramente acidófilo de tinción pálida. Sus gránulos secretorios citoplasmáticos contienen la hormona paratiroidea (PTH), un importante regulador de los niveles de calcio en sangre. Poblaciones mucho más pequeñas de células oxífilas, a menudo agrupadas, a veces también están presentes en las glándulas paratiroides, más comúnmente en individuos mayores. Son más grandes que las células principales y se



caracterizan por un citoplasma fuertemente eosinófilo. Las células oxifílicas son probablemente inactivas y derivadas degeneradas de las células principales.

### 9.6 Páncreas endocrino #1

La preparación exhibe secciones del páncreas, que comprende un componente exocrino (glándula acinar serosa compuesta) y un componente endocrino. El páncreas endocrino está representado por islotes pancreáticos (islotes de Langerhans) que son masas esféricas de células endocrinas dispersas por todo el tejido exocrino acinar del páncreas. La mayoría de los islotes miden 100-200  $\mu\text{m}$ , constituyendo aproximadamente el 1-2% del volumen total del páncreas. Una cápsula reticular muy delgada envuelve cada islote, separándolo del tejido acinar adyacente. Las células de los islotes son poligonales o redondeadas, más pequeñas y de tinción más clara que las células acinares circundantes, dispuestas en cordones y acompañadas de capilares fenestrados. Los principales tipos celulares de islotes pancreáticos son:



- Células  $\alpha$  (A) – secretan glucagón
- Células  $\beta$  (B) – las más numerosas, secretan insulina
- Células  $\delta$  (D) – secretan somatostatina
- Células PP (F) – secretan polipéptido pancreático.

### 9.7 Páncreas endocrino #2

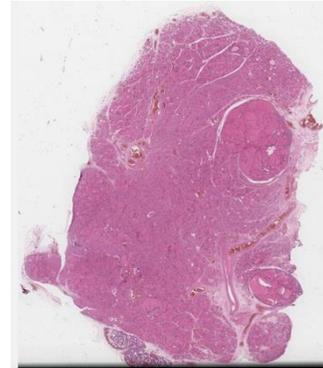
La preparación exhibe secciones del páncreas, que comprende un componente exocrino (glándula acinar serosa compuesta) y un componente endocrino. El páncreas endocrino está representado por islotes pancreáticos (islotes de Langerhans) que son masas esféricas de células endocrinas dispersas por todo el tejido exocrino acinar del páncreas. La mayoría de los islotes miden 100-200  $\mu\text{m}$ , constituyendo aproximadamente el 1-2% del volumen total del páncreas. Una cápsula reticular muy delgada envuelve cada islote, separándolo del tejido acinar adyacente. Las células de los islotes son poligonales o redondeadas, más pequeñas y de tinción más clara que las células acinares circundantes, dispuestas en cordones y acompañadas de capilares fenestrados. Los principales tipos celulares de islotes pancreáticos son:



- Células  $\alpha$  (A) – secretan glucagón
- Células  $\beta$  (B) – las más numerosas, secretan insulina
- Células  $\delta$  (D) – secretan somatostatina
- Células PP (F) – secretan polipéptido pancreático.

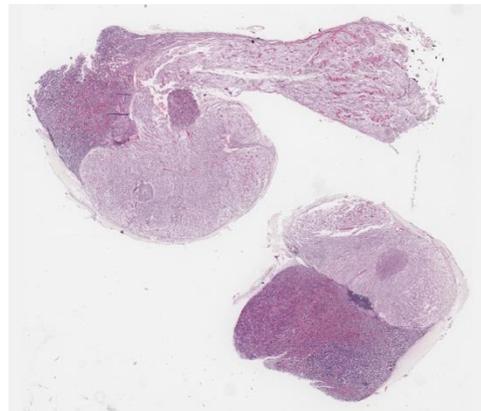
### 9.8 Enfermedad nodular folicular tiroidea (bocio multinodular)

La preparación muestra la tiroides y un fragmento de paratiroides. El fragmento tiroideo contiene tres nódulos bien delimitados, sin cápsula gruesa, de diferentes diámetros, constituidos por folículos dilatados de tamaño variable con el epitelio aplanado, sumados a un patrón microfolicular, sin atipia citológica significativa. Hay agregados de folículos pequeños en los polos de los folículos coloides grandes (Sanderson polster). Hay una compresión relativa del tejido tiroideo no nodular.



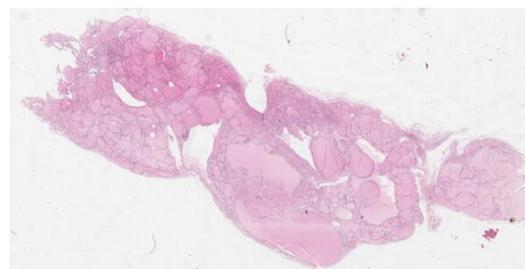
### 9.9 Glándula pituitaria #2

La preparación contiene la glándula pituitaria (hipófisis), que está compuesta por una parte anterior (adenohipófisis) y una parte posterior (neurohipófisis) que está directamente unida a la región del hipotálamo del cerebro por un tallo infundibular. La adenohipófisis consiste en una gran pars distalis (lóbulo anterior), que se observa principalmente en esta sección, la pars tuberalis (parte craneal) y una delgada pars intermedia adyacente a la pars nervosa. La neurohipófisis contiene una gran pars nervosa y un tallo infundíbulo que está unido al hipotálamo en la eminencia media. La pars distalis consiste en cordones de células con diferentes afinidades de tinción (cromófilos y cromófbos) rodeados por capilares fenestrados y tejido conectivo reticular de soporte. Los cromófilos incluyen basófilos y acidófilos, llamados así por sus afinidades por los colorantes básicos y ácidos, respectivamente. Los cromófbos prácticamente no están teñidos. La pars intermedia es una zona estrecha que se encuentra entre la pars distalis y la pars nervosa; contiene basófilos, cromófbos y quistes llenos de coloides de varios tamaños derivados de la luz de la bolsa hipofisaria embrionaria. La pars nervosa está compuesta por células gliales alargadas conocidas como pituiticos. Estas células parecen soportar numerosas fibras nerviosas no mielinizadas que viajan desde el hipotálamo a través del eje hipotálamo-hipofisario. Los materiales neurosecretores pasan a lo largo de estas fibras nerviosas y se almacenan en regiones expandidas en la terminación de las fibras, que se conocen como cuerpos de Herring. La pars nervosa también contiene una rica red de vasos sanguíneos, principalmente capilares fenestrados.



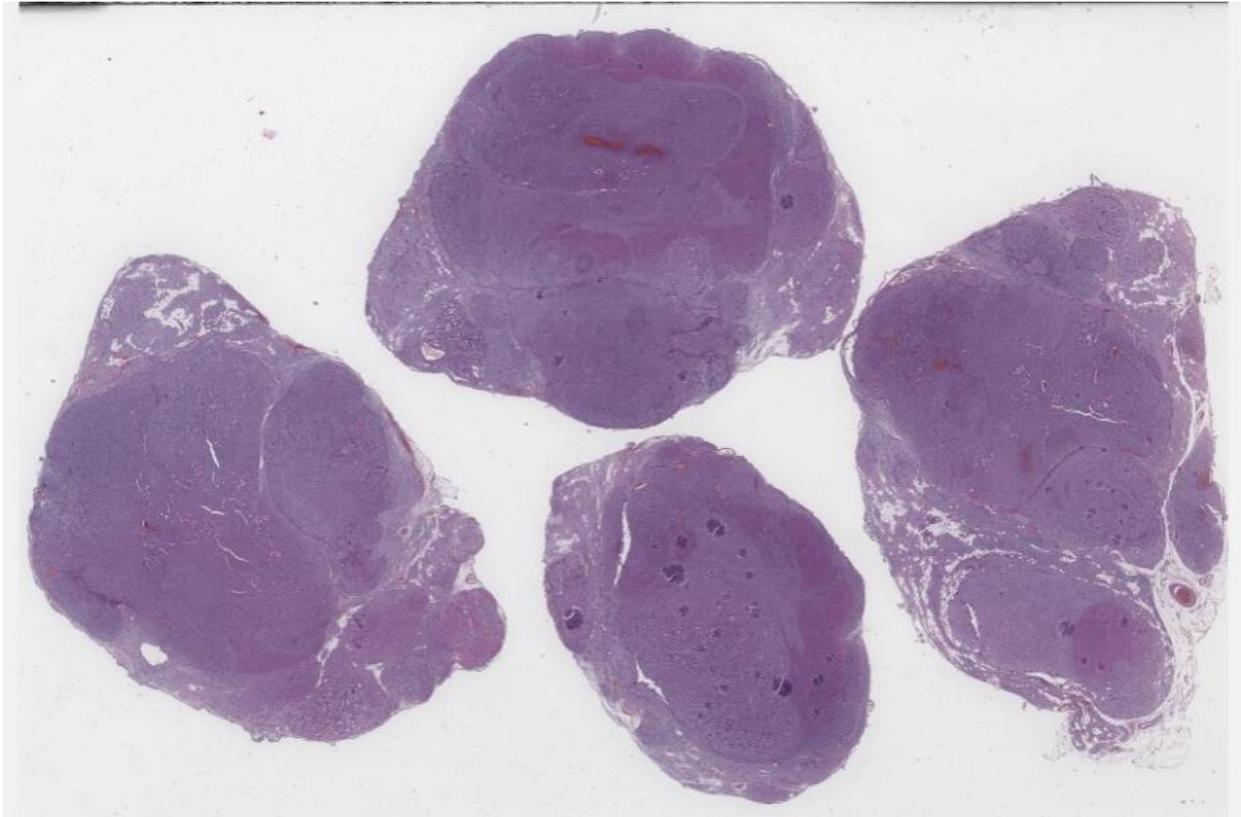
### 9.10 Glándula Tiroides

La preparación muestra la glándula tiroides, envuelta por una cápsula de tejido conectivo fibroelástico, que da lugar a tabiques colágenos finos que rompen la glándula en lobulillos. El parénquima de la tiroides contiene folículos tiroideos redondeados de diámetro variable, revestidos por epitelio simple de tirocitos



(células foliculares) y luz central densamente llena de coloide acidófilo gelatinoso compuesto de tiroglobulina. El estroma tiroideo está bien vascularizado con capilares fenestrados. La forma de los tirocitos (células foliculares) varía de escamosas a columnares bajas. Los tirocitos descansan sobre una lámina basal y exhiben núcleos redondos y centrales, abundante retículo endoplásmico rugoso (rER), complejos de Golgi, gránulos secretores, numerosos fagosomas, lisosomas y microvellosidades. Secretan hormonas tiroideas: T3 y T4. Las células parafoliculares (células C) se pueden encontrar dentro de la lámina basal del epitelio folicular o como grupos aislados entre los folículos. Por lo general, son más grandes que las células foliculares y se tiñen con menos intensidad. Numerosos y pequeños gránulos secretores de células C contienen calcitonina.

#### **9.11 Multinodular parathyroid gland hyperplasia**



## CAPÍTULO 10 - Cavidad oral y tracto digestive

El aparato digestivo es un sistema muy complejo y dinámico responsable de la descomposición de los alimentos en nutrientes que el organismo puede absorber y utilizar como fuente de energía, crecimiento y reparación. Comprende una compleja serie de órganos, cada uno con funciones especializadas. En general, el aparato digestivo puede dividirse en órganos huecos (con un lumen) y órganos sólidos (órganos glandulares) que ayudan en la digestión. La estructura más grande del aparato digestivo es el tracto gastrointestinal (GI). La cavidad oral es la primera parte del tubo digestivo y desempeña un papel crucial en el



procesamiento mecánico y químico inicial de los alimentos. Incluye los labios, las mejillas, los dientes, la lengua, el paladar duro y blando y las glándulas salivales. Las glándulas salivales principales son la parótida, la submandibular y la sublingual. También hay numerosas glándulas salivares menores más pequeñas repartidas por toda la cavidad oral. Los órganos huecos sirven de conductos por los que pasan los alimentos o el quimo gástrico durante el proceso de digestión. Entre ellos se encuentran el esófago, el estómago y el intestino delgado y grueso. Los órganos huecos del tracto gastrointestinal contienen cuatro capas: la capa más interna o mucosa, la submucosa debajo de la mucosa, seguida de la muscularis propria y la adventicia o serosa, como capa más externa. Esta organización en cuatro capas del tubo digestivo es una característica histológica adaptada a sus características funcionales específicas. El esófago es un tubo muscular que conecta la faringe con el estómago. El esófago está revestido de epitelio escamoso estratificado para protegerlo de la abrasión. El estómago es un órgano muscular en forma de J que realiza tanto la digestión mecánica (agitando los alimentos) como la digestión química (a través del jugo gástrico). El epitelio columnar simple que recubre el estómago contiene rugosidades (pliegues) que permiten la expansión después de las comidas. El intestino delgado está formado por el duodeno, el yeyuno y el íleon, y es el principal lugar de digestión y absorción de nutrientes. La mucosa del intestino delgado presenta unos pliegues, denominados vellosidades intestinales. El revestimiento del intestino delgado está formado por epitelio columnar simple con dos tipos de células clave: los enterocitos (células columnares con microvellosidades en su superficie), que forman el borde en cepillo, y las células caliciformes, que secretan moco para lubricar el revestimiento intestinal y protegerlo del quimo ácido y las enzimas digestivas. El intestino grueso incluye el ciego, el apéndice, el colon (ascendente, transversal, descendente y sigmoide) y el recto, estando desprovisto de vellosidades intestinales. Esta sección de la biblioteca virtual ilustra las

características histológicas del aparato digestivo, como paso previo a la comprensión de las características histopatológicas de las lesiones no tumorales y tumorales que afectan a los órganos del aparato digestivo.

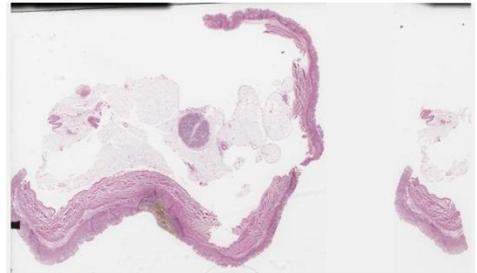
### 10.1 Úlcera péptica #1

La preparación muestra el antro con una úlcera que afecta a la mucosa y a la submucosa, con su base representada por tejido fibroso, asociado a inflamación activa y crónica. La superficie está cubierta por restos necróticos y neutrófilos. Se añade necrosis fibrinoide, tejido de granulación, trombos y engrosamiento de los vasos sanguíneos que presentan endarteritis obliterante.



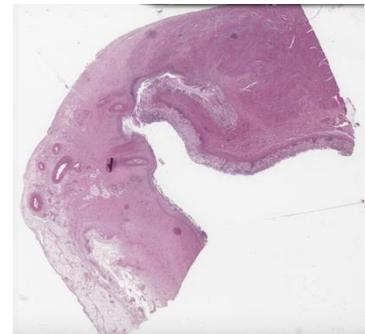
### 10.2 Úlcera péptica #2

La preparación muestra una gran ulceración estomacal, que se extiende hasta la submucosa, cubierta por restos fibrinopurulentos, con neutrófilos y abundante pigmento hemosiderina. También hay un infiltrado inflamatorio asociado, con tejido de granulación. La lesión se acompaña de tejido fibroso e hialinización en la base y los márgenes, con engrosamiento de los vasos (endarteritis obliterante).



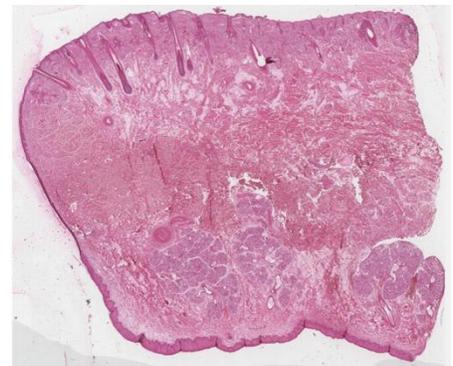
### 10.3 Úlcera péptica en fase aguda

La preparación muestra la región del antro con una úlcera que afecta a la mucosa y, focalmente, a la submucosa. La base está representada por tejido fibroso, asociado a inflamación activa y crónica. La superficie está cubierta por restos necróticos y abundantes neutrófilos. Se añade necrosis fibrinoide, tejido de granulación, trombos y engrosamiento de los vasos sanguíneos que presentan endarteritis obliterante.



### 10.4 Labio

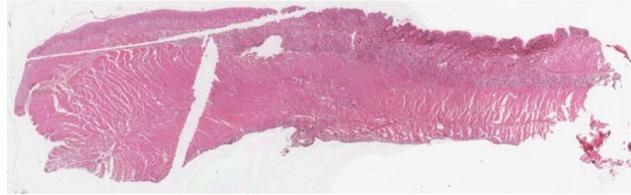
El componente externo del labio consiste en una piel con una epidermis delgada (epitelio escamoso estratificado queratinizado), sostenida por una dermis que contiene glándulas sudoríparas ecrinas, glándulas sebáceas y folículos pilosos. La piel está conectada al bermellón (borde libre), que se distingue por su color rojo, estando revestida por epitelio escamoso estratificado queratinizado y paraqueratinizado, con papilas de tejido conectivo profundas y ricamente vascularizadas. La unión mucocutánea marca la transición al componente interno del labio (mucosa oral), que está revestida por epitelio escamoso estratificado no queratinizado, sostenido por lámina propia y submucosa, que contiene múltiples glándulas salivales mucoserosas menores



(glándulas labiales). El componente central del labio es el músculo orbicular de la cabeza, un músculo esquelético estriado.

### 10.5 Esófago y unión gastroesofágica

La preparación muestra una sección del esófago (derecha), un tubo muscular compuesto por las cuatro capas características del tracto gastrointestinal. La mucosa está compuesta por epitelio escamoso estratificado no queratinizado, lámina propia, de tejido conectivo, y muscularis mucosae, compuesta por una fina capa longitudinal de músculo liso interrumpida por glándulas esofágicas. La submucosa es un tejido conectivo que contiene glándulas secretoras de moco esofágico con conductos revestidos por epitelio cúbico simple, cilíndrico simple y cúbico estratificado. La muscular externa, dispuesta en capas circulares internas y longitudinales externas, contiene músculo esquelético en el tercio superior, mezclado con músculo liso en el tercio medio (como se ve en esta sección), y solo músculo liso en el tercio inferior. La capa serosa está compuesta por tejido conectivo recubierto de mesotelio. También podemos observar la unión gastroesofágica o unión cardioesofágica, como límite entre el esófago (derecha) y la región cardinal del estómago (izquierda). En esta región, tanto el esófago como el estómago están compuestos por las cuatro capas características del tracto gastrointestinal, ya que las capas son continuas a través de la unión gastroesofágica. El epitelio del revestimiento de la mucosa cambia bruscamente, pasando del epitelio escamoso estratificado esofágico no queratinizado al epitelio gástrico cilíndrico simple, con fosas gástricas y glándulas secretoras de moco cardinal situadas a ambos lados de la unión.



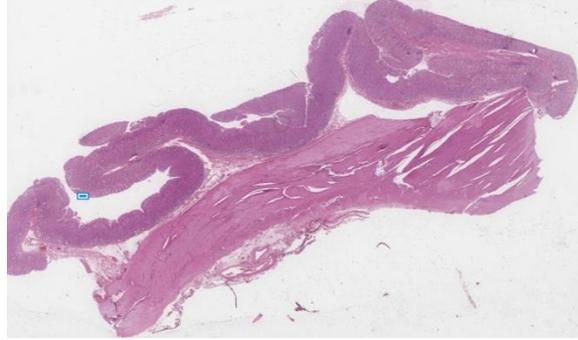
### 10.6 Esófago

La preparación muestra una sección transversal del esófago, un tubo muscular compuesto por las cuatro capas características del tracto gastrointestinal. La mucosa está compuesta por epitelio escamoso estratificado no queratinizado, lámina propia, de tejido conectivo, y muscularis mucosae, compuesta por una fina capa longitudinal de músculo liso interrumpida por glándulas esofágicas. La submucosa es un tejido conectivo, que puede contener, principalmente en la mitad de la longitud del esófago, glándulas secretoras de moco esofágico con conductos revestidos por epitelio cúbico simple, cilíndrico simple y cúbico estratificado. La muscular externa, dispuesta en capas circulares internas y longitudinales externas, contiene músculo esquelético en el tercio superior (como se ve en esta sección), mezclado con músculo liso en el tercio medio y solo músculo liso en el tercio inferior. La adventicia está compuesta por tejido conectivo laxo continuo con serosa en la región subdiafragmática.



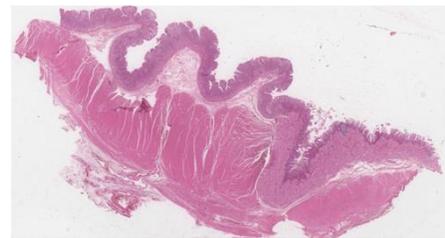
### 10.7 Estómago - Región fúndica

La preparación muestra un fragmento de la región fúndica del estómago. La mucosa está compuesta por células superficiales que recubren las fosas gástricas, que contienen gránulos de mucinógeno en el polo apical y las glándulas fúndicas (gástricas). Las glándulas gástricas son glándulas tubulares, revestidas por varios tipos de células: células mucosas del cuello, más pequeñas y ligeramente teñidas, células parietales o marginales, más grandes, redondas y con citoplasma eosinófilo, y células principales (pepsinógenas), más intensamente teñidas y más numerosas que se encuentran en la base de las glándulas. Por otra parte, podemos encontrar, las células enteroendocrinas, que son células pequeñas y de tinción pálida que se disponen en la base de la glándula. La muscularis mucosae está compuesta por una capa delgada circular interna y una longitudinal externa de células musculares lisas. La submucosa es un tejido conectivo y la muscular externa contiene células musculares lisas en las capas circular y longitudinal, complementadas focalmente por una tercera capa oblicua interna. La capa serosa se encuentra cubriendo todo el órgano.



### 10.8 Duodeno #1

La preparación muestra un espécimen de duodeno, que se compone de cuatro capas. Los pliegues de la mucosa y la submucosa forman plicas circulares. La mucosa tiene vellosidades intestinales delgadas en forma de dedos revestidas por epitelio cilíndrico simple, con enterocitos (células absorbentes) y células caliciformes secretoras de moco. Las criptas intestinales (Lieberkühn) o glándulas tubulares simples se encuentran en la base de las vellosidades. La muscularis mucosae es discontinua debido a las extensiones focales de las glándulas submucosas de Brunner, que secretan una mucosidad alcalina. La muscular externa está compuesta por dos capas de músculo liso (circular interna y longitudinal externa). La capa serosa está cubriendo el órgano.



### 10.9 Duodeno #2

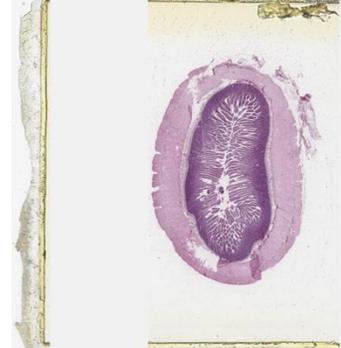
La preparación muestra un espécimen de duodeno, que se compone de cuatro capas. Los pliegues de la mucosa y la submucosa forman plicas circulares. La mucosa tiene vellosidades intestinales delgadas en forma de dedos revestidas por epitelio cilíndrico simple, con enterocitos (células absorbentes) y células caliciformes secretoras de moco. Las criptas intestinales (Lieberkühn) o glándulas tubulares simples se encuentran en la base de las vellosidades. Sus bases contienen células madre, junto con células de Paneth, con evidentes gránulos eosinófilos de lisozima. La lámina propia puede contener elementos del tejido linfático asociado a la mucosa (MALT). La muscularis mucosae es discontinua debido a las extensiones focales de las glándulas submucosas de Brunner, que secretan una mucosidad alcalina. El plexo nervioso



mientérico de Auerbach se observa entre las dos capas de la muscular externa (circular interna y longitudinal externa). La capa serosa está cubriendo el órgano.

### 10.10 Yeyuno

La preparación muestra la histología del yeyuno que presenta cuatro capas: mucosa, submucosa, muscular propia (muscular externa) y serosa. La mucosa está formada por epitelio cilíndrico simple con enterocitos y células caliciformes, lámina propia (tejido conectivo laxo) y muscular de la mucosa. La mucosa superficial aumenta enormemente gracias a la evaginación de las vellosidades. La mucosa también contiene glándulas tubulares cortas, rectas y simples (glándulas intestinales), comúnmente llamadas criptas de Lieberkühn. La submucosa es una capa de tejido conectivo que contiene vasos sanguíneos, vasos linfáticos y nervios. La muscular externa consta de dos capas de músculo liso: una capa circular interna y una capa longitudinal externa. La capa serosa está compuesta por tejido conectivo y mesotelio.



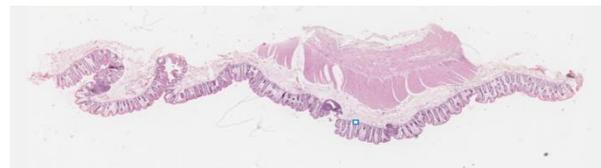
### 10.11 Íleon

La preparación muestra la histología del íleon que comprende cuatro capas: mucosa, submucosa, muscular propia (muscular externa) y serosa. La mucosa consiste en epitelio cilíndrico simple con enterocitos y células caliciformes, lámina propia (tejido conectivo laxo) y muscular de la mucosa. Además, la mucosa consiste en parches conspicuos de tejido linfoide, llamados placas de Peyer, que pueden sobresalir en la luz y también extenderse a la submucosa. La mucosa también contiene glándulas tubulares cortas, rectas y simples (glándulas intestinales), comúnmente llamadas criptas de Lieberkühn. La mucosa superficial aumenta enormemente gracias a la evaginación de las vellosidades. La muscular externa consta de dos capas de músculo liso: una capa circular interna y una capa longitudinal externa. La capa serosa está compuesto por tejido conectivo y mesotelio.



### 10.12 Colon

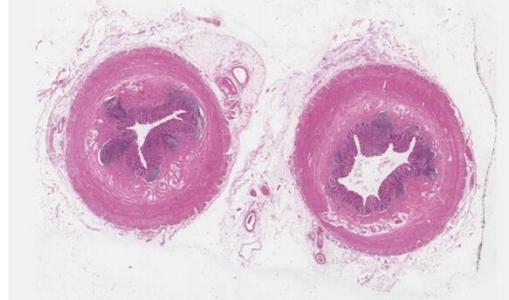
La preparación muestra un fragmento de colon, compuesto por las cuatro capas características del tracto gastrointestinal. La mucosa carece de vellosidades o pliegues circulares y muestra criptas regularmente dispuestas (criptas de Lieberkühn), compuestas por enterocitos y numerosas células caliciformes, separadas por una lámina propia de tejido conectivo laxo, con elementos de tejido linfático asociado a la mucosa focal (MALT). A continuación encontramos la capa muscular de la mucosa, formada por músculo liso seguida de la submucosa, compuesta por tejido conectivo, que contiene el plexo nervioso de Meissner submucoso. La capa de músculo externo, tiene una circular interna y longitudinal externa de músculo liso, junto con plexo nervioso de Auerbach mientérico. La capa muscular



externa se consolida en tres haces distintos de músculo liso (Taenia coli), en los seres humanos (parcialmente visto en esta preparación).

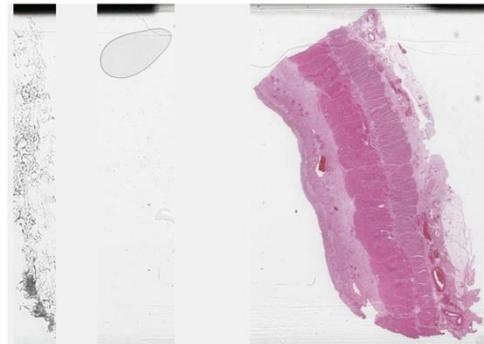
### 10.13 Apéndice #1

La preparación muestra una sección transversal de un apéndice, que se compone de las cuatro capas características del tracto gastrointestinal. La mucosa está constituida por epitelio cilíndrico simple, sin pliegos circulares ni vellosidades, que contiene enterocitos y células caliciformes. Las criptas son más cortas y menos numerosas que en el colon, la lámina propia tiene numerosos nódulos linfáticos y la muscularis mucosa es discontinua. La submucosa también puede contener nódulos linfáticos que se extienden desde la lámina propia. La muscular externa comprende dos capas delgadas de músculo liso (circular interna y longitudinal externa) y la capa externa está representada por serosa.



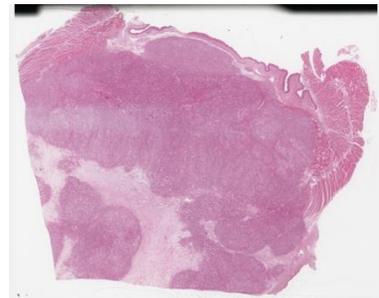
### 10.14 Esofagitis erosiva aguda

La preparación muestra una extensa erosión de la mucosa esofágica. La lámina propia contiene un abundante infiltrado inflamatorio, compuesto por neutrófilos, linfocitos y macrófagos. La inflamación se extiende focalmente a la submucosa. Los vasos sanguíneos de la lámina propia muestran congestión, alternando con hiperemia y formación de trombos. También hay hemorragias focales.



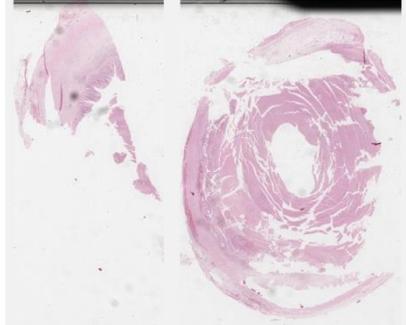
### 10.15 Adenocarcinoma infiltrante esófago

La preparación muestra un adenocarcinoma infiltrante, moderadamente diferenciado, que invade la parte externa de la pared del esófago, con disociación de la muscular esofágica propiamente dicha, y se extiende hasta la submucosa. La mucosa esofágica no está afectada por el tumor, lo que sugiere que el tumor podría ser secundario. También hay evidencia de invasión vascular, sumada a la invasión perineural.



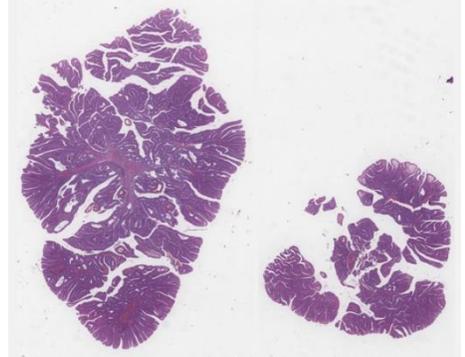
### 10.16 Apendicitis

La preparación muestra un infiltrado inflamatorio agudo, con predominio de neutrófilos que afecta a todas las capas de la pared apendicular. También hay erosiones mucosas, abscesos dispersos en las criptas e inflamación serosa (peritonitis).



### 10.17 Adenoma tubulovelloso colon

La preparación muestra un adenoma tubulovelloso. Se trata de una neoplasia benigna, premaligna, compuesta por epitelio colorrectal displásico, con arquitectura de criptas conservada, junto con elongación variable de las criptas y un mayor número de glándulas. Hay una displasia de epitelio de bajo grado (pérdida de polaridad celular, núcleos hiper cromáticos, con forma de huso y estratificación). Hay una disminución de la cantidad de células caliciformes y células absorbentes. El componente veloso muestra una característica que se asemeja a las vellosidades del intestino delgado, representando entre el 25 y el 75% del adenoma.



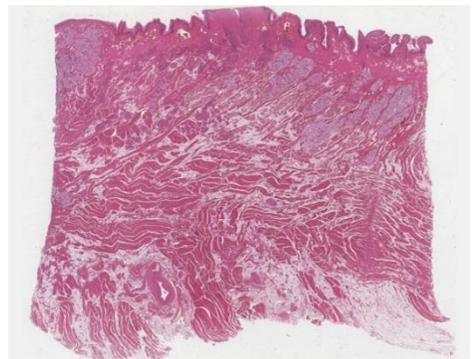
### 10.18 Apéndice #2

La preparación muestra una sección transversal de un apéndice, que se compone de las cuatro capas características del tracto gastrointestinal. La mucosa está constituida por epitelio cilíndrico simple, sin pliegos circulares ni vellosidades, que contiene enterocitos y células caliciformes. Las criptas son más cortas y menos numerosas que en el colon, la lámina propia tiene numerosos nódulos linfáticos y la muscularis mucosa es discontinua. La submucosa también puede contener nódulos linfáticos que se extienden desde la lámina propia. La muscular externa comprende dos capas delgadas de músculo liso (circular interna y longitudinal externa) y la capa externa está representada por serosa.



### 10.19 Lengua

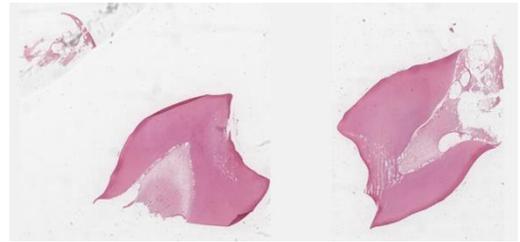
La preparación muestra los componentes de la lengua. La superficie ventral está cubierta por mucosa oral, que contiene epitelio escamoso estratificado no queratinizado y tejido conectivo laxo, mientras que la superficie dorsal está cubierta por una mucosa especializada que contiene múltiples tipos de papilas y papilas gustativas. Existen papilas foliadas, como crestas paralelas en los bordes laterales, delimitadas por surcos mucosos profundos, papilas fungiformes (en forma de



hongo) y papilas circunvaladas, en forma de V, rodeadas de profundas hendiduras, que reciben la secreción de glándulas salivales serosas (glándulas de von Ebner), todas ellas cubiertas por epitelio escamoso estratificado no queratinizado. También hay papilas filiformes, como proyecciones cónicas cubiertas por epitelio escamoso estratificado queratinizado. Las papilas gustativas son estructuras elípticas pálidas que se encuentran en el epitelio de las papilas foliadas y circunvaladas o en el epitelio cercano, que contienen células con receptores gustativos. También hay músculo esquelético central, dispuesto en tres haces en ángulo recto entre sí, asociado con células adiposas. Por otra parte, las glándulas salivares menores se dispersan por toda la lengua.

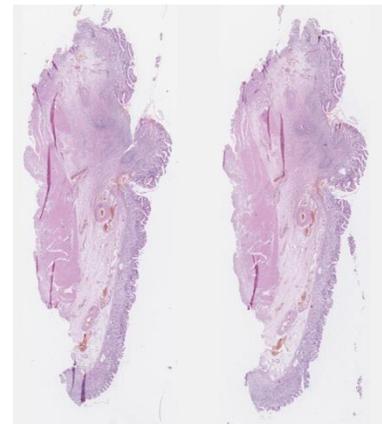
#### 10.20 Diente - Desmineralizado (descalcificado) sección #1

La preparación muestra la dentina y la pulpa dental, cada una con características y funciones histológicas distintas. La dentina contiene túbulos dentinarios que albergan procesos odontoblásticos, que se extienden desde la interfase pulpa-dentina hasta las uniones dentina-esmalte o dentina-cemento. La pulpa dental está formada por tejido conectivo laxo, está rodeada de dentina y revestida por odontoblastos a lo largo de la interfase pulpa-dentina. La pulpa contiene vasos sanguíneos, nervios y muchas células del tejido conectivo, junto con células linfoides.



#### 10.21 Estómago - Región pilórica

La región pilórica del estómago está compuesta por las cuatro capas características del tracto digestivo. La mucosa está compuesta por epitelio, lámina propia y muscular de la mucosa. Las fosas gástricas, como invaginaciones superficiales, están revestidas de células mucosas superficiales y son muy profundas, a menudo se extienden más de la mitad de la mucosa muscular. Las glándulas pilóricas aparecen como secciones transversales de glándulas tubulares cortas y ramificadas de células secretoras de moco que desembocan en el fondo de las fosas gástricas. La lámina propia consiste en pequeñas cantidades de tejido conectivo que se encuentran entre las fosas y las glándulas. La muscularis mucosae está formada por capas delgadas de células musculares lisas. La submucosa está formada por tejido conectivo. La muscular externa tiene dos capas de células musculares lisas, con una capa circular interna marcadamente engrosada que forma el esfínter pilórico. La capa serosa está cubriendo el órgano.



### 10.22 Diente - Desmineralizado (descalcificado) sección #2

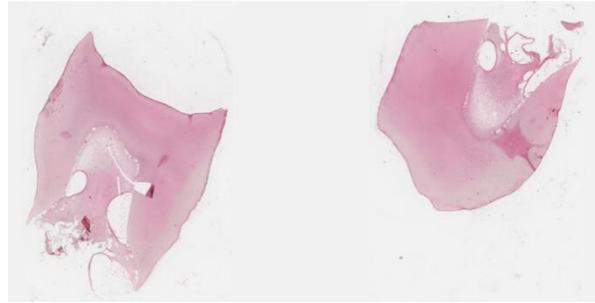
La preparación muestra el complejo dentina-pulpa. La pulpa dental está formada por tejido conectivo laxo, que contiene fibroblastos estromales, que se encuentran en el centro de la pulpa y constituyen la población de células pulpares más abundante.

Además, los odontoblastos son el segundo tipo de células pulpares, que se sitúan en la zona periférica.

También se encuentran en la pulpa dental

numerosos capilares y nervios. La dentina contiene

túbulos dentinarios, en los que se localizan las apófisis de los odontoblastos. Los túbulos dentinarios son tubos delgados que van radialmente desde la pulpa del diente hasta el esmalte o cemento



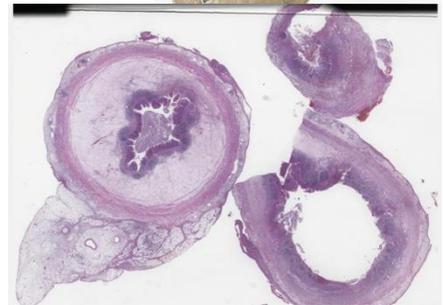
### 10.23 Diente - sección desgaste

La preparación muestra una sección obtenida por desgaste de la dentina y el esmalte, junto con la unión dentina-esmalte, así como el borde entre el esmalte y la dentina. Obsérvense los extremos ramificados de las apófisis odontoblásticas que se ven aquí en la dentina del manto, justo debajo de la unión dentina-esmalte. El esmalte contiene: laminillas de esmalte (la estructura que pasa desde la superficie del esmalte hasta la unión dentina-esmalte), penachos de esmalte, husos de esmalte y estrías de Retzius, fácilmente identificables en esta preparación.



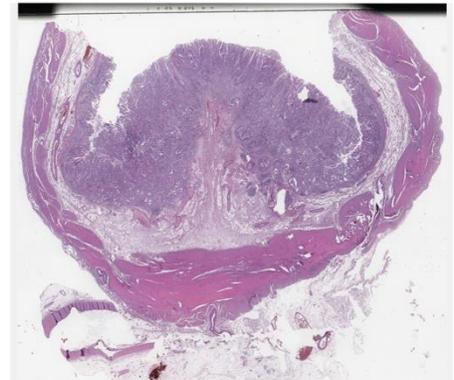
### 10.24 Apendicitis flemonosa aguda

La preparación muestra un infiltrado inflamatorio agudo, con predominio de neutrófilos que afecta a todas las capas de la pared apendicular. También hay erosiones y ulceraciones de la mucosa, abscesos dispersos en las criptas, colecciones luminales de neutrófilos, edema e inflamación serosa (peritonitis).



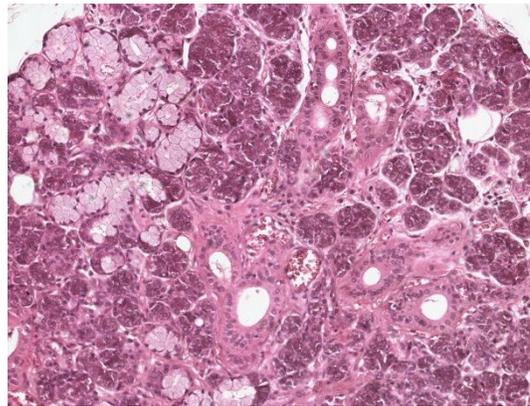
### 10.25 Adenocarcinoma tubular gástrico

La preparación muestra un adenocarcinoma gástrico infiltrante (de bajo grado) con patrón tubular predominante. El adenocarcinoma gástrico presenta cambios arquitectónicos sutiles, con glándulas fusionadas irregularmente, agrandamiento nuclear (alta relación nuclear/citoplasma), estratificación e hiper cromasia, asociados con estroma desmoplásico y necrosis intratumoral. El tumor presenta infiltración de las capas musculares mucosas y submucosas. La mucosa no afectada por el tumor muestra metaplasia intestinal.



## CAPÍTULO 11 - Glándulas del tracto digestivo

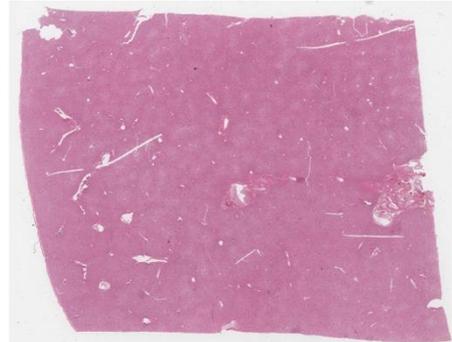
El tubo digestivo contiene glándulas intrínsecas situadas en la mucosa o submucosa y glándulas asociadas que liberan sus productos de secreción en el tubo digestivo, facilitando sus funciones específicas. Los órganos sólidos del aparato digestivo no procesan los alimentos directamente a través de un lumen, sino que producen y secretan sustancias esenciales para la digestión. Las glándulas salivales constan de tres pares de glándulas principales: parótidas, submandibulares y sublinguales. Junto con estas glándulas mayores, también hay glándulas salivales menores, diseminadas por toda la cavidad oral. La inflamación de las glándulas salivales suele estar causada por infecciones (víricas o bacterianas), enfermedades autoinmunes u obstrucción de los conductos (debido a cálculos, es decir, sialolitiasis). El tumor maligno más frecuente de las glándulas salivales es el carcinoma mucoepidermoide, seguido del carcinoma adenoide quístico. Estos tumores son muy infiltrantes y con frecuencia crecen a lo largo de las vainas nerviosas, un proceso denominado invasión perineural. El hígado está compuesto por unidades funcionales denominadas lobulillos, donde la sangre procedente del tubo digestivo se filtra a través de sinusoides revestidos por células especializadas (hepatocitos) que realizan funciones metabólicas. En el hígado normal, las fibras de reticulina teñidas con plata de Gomori, forman un fino y organizado entramado reticular alrededor de los hepatocitos y los sinusoides hepáticos, reflejando la disposición de los hepatocitos en los lobulillos hepáticos. La tinción de reticulina ayuda a clasificar y estadificar la fibrosis en la patología hepática. La esteatosis hepática, o enfermedad del hígado graso, se caracteriza por la acumulación de grasa en los hepatocitos. Se suele clasificar en enfermedad del hígado graso no alcohólica o alcohólica. La cirrosis representa la fase final de la enfermedad hepática crónica y se caracteriza por la cicatrización irreversible (fibrosis) y la alteración de la arquitectura del hígado, lo que conduce a la disfunción hepática y la muerte de los hepatocitos. La fibrosis se asocia a la formación de nódulos regenerativos característicos. El tumor hepático benigno más frecuente es el hemangioma hepático, mientras que el cáncer hepático primario más común, a menudo asociado a cirrosis e infección crónica por hepatitis B/C, es el carcinoma hepatocelular. El colangiocarcinoma es una neoplasia maligna de los conductos biliares, a menudo asociada a la colangitis esclerosante primaria o a infecciones parasitarias, en zonas endémicas. La vesícula biliar es un órgano pequeño, hueco, en forma de pera, recubierto por el peritoneo, que tiene en la capa más interna una mucosa revestida por epitelio columnar simple con microvellosidades. El músculo liso y la serosa son las capas siguientes. También puede estar implicado en procesos inflamatorios y tumorales. El páncreas es una glándula mixta, con funciones exocrinas y endocrinas. La parte exocrina produce



enzimas digestivas (amilasa, lipasa y proteasas, como la tripsina) que se secretan al duodeno a través del conducto pancreático. Estas enzimas descomponen los hidratos de carbono, las grasas y las proteínas, mientras que la porción endocrina, formada por los islotes de Langerhans, segrega hormonas, como la insulina y el glucagón, que regulan los niveles de azúcar en sangre. Como todos los órganos sólidos, el páncreas contiene tres componentes: cápsula, estroma y parénquima. La forma más común y agresiva de cáncer es el adenocarcinoma ductal pancreático, mientras que los tumores neuroendocrinos que surgen de las células productoras de hormonas del páncreas se conocen como insulinoma y gastrinoma.

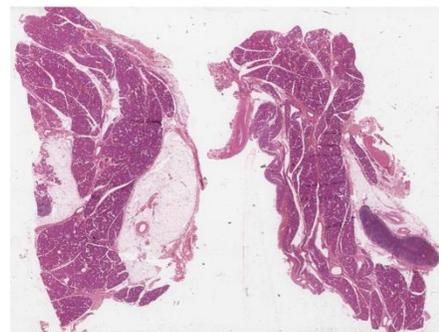
### 11.1 Hígado #1

La preparación muestra, un órgano parenquimatoso revestido por una cápsula densa e irregular de tejido conectivo (cápsula de Glisson) que envía tabiques, que dividen el hígado en lóbulos y lobulillos. El lóbulo hepático clásico es una estructura más o menos hexagonal, aunque mal delimitada, que contiene una vena central y unas tres tríadas portales en su periferia, en humanos. La vena central es una vénula relativamente grande situada en el centro del lobulillo, rodeada de hepatocitos y capilares sinusoidales. Los hepatocitos se disponen en láminas anastomosadas, de una o dos células de espesor, que irradian alrededor de la vena central. Los capilares sinusoidales están situados entre las filas de los hepatocitos y están revestidos por células endoteliales y células de Kupffer. Las tríadas portales están situadas en las esquinas de los lóbulos, estando compuestas por tejido conectivo que soporta una arteriola hepática, una vénula porta y un conducto biliar interlobulillar, revestido por un epitelio cúbico simple. Los vasos linfáticos, los capilares y los nervios variables también pueden estar asociados a las tríadas portales.



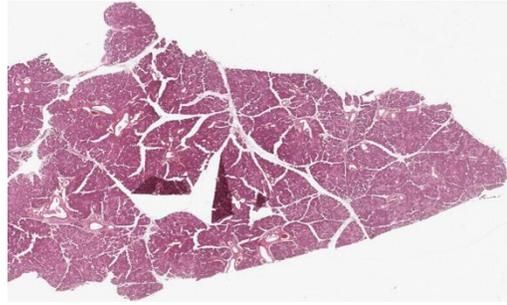
### 11.2 Glándula Parótida

La preparación muestra la mayor glándula salival serosa pura. La glándula está rodeada por una cápsula densa e irregular de tejido conectivo, que envía tabiques que dividen la glándula en lobulillos y contiene un estroma de tejido conectivo laxo, asociado con células adiposas blancas. El parénquima está formado por células secretoras dispuestas en acinos serosos, con células basófilas oscuras secretoras de proteínas con núcleos redondos. Los conductos intralobulillares son conductos intercalados, correspondientes a acinos individuales, revestidos por epitelio cúbico bajo simple y conductos estriados, revestidos por epitelio cilíndrico simple con estrías basales. Los conductos interlobulillares (extralobulillares o excretorios) están dispuestos en los tabiques del tejido conectivo y están revestidos por epitelio pseudoestratificado, estratificado cilíndrico o estratificado cúbico.



### 11.3 Glándula salivar mixta - Glándula submaxilar

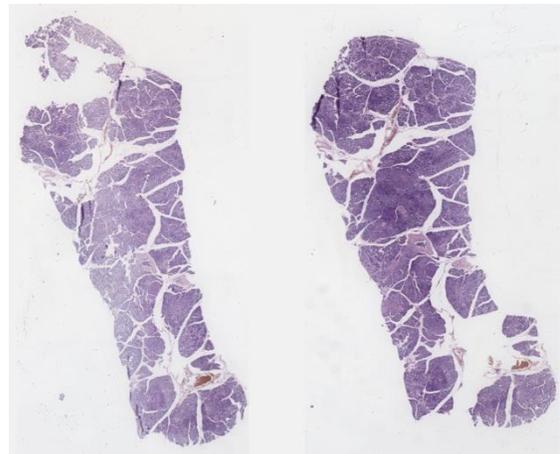
La preparación muestra una glándula salivar mixta mayor, que es principalmente serosa, mientras que su componente mucoso es menor. La glándula está rodeada por una cápsula de tejido conectivo denso e irregular, que envía tabiques que dividen la glándula en lobulillos y contiene un estroma de tejido conectivo laxo. El parénquima está formado por células secretoras



dispuestas en acinos o tubos, con células basófilas oscuras serosas (secretoras de proteínas), con núcleos redondos y células mucosas pálidas, con núcleos aplanados. Las semilunas de Giannuzzi (semilunas de Heidenhain) están compuestas por células serosas, que se disponen como una capa en las células mucosas. Los conductos intralobulillares son conductos intercalados, correspondientes a acinos individuales, revestidos por epitelio cúbico bajo simple y conductos estriados, revestidos por epitelio cilíndrico simple con estrías basales. Los conductos interlobulillares (extralobulillares o excretores) están dispuestos en los tabiques del tejido conectivo y están revestidos por epitelio cilíndrico pseudoestratificado, estratificado cilíndrico o estratificado cúbico.

### 11.4 Páncreas #1

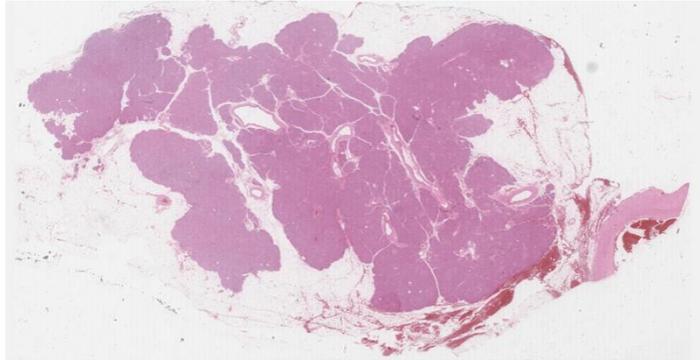
La preparación muestra el páncreas, que es una glándula mixta exocrina (alrededor del 98% del componente exocrino) y endocrina (1-2% del componente endocrino). La cápsula está formada por tejido conectivo que envía tabiques delgados que dividen el órgano en lobulillos. El estroma es tejido conectivo laxo con vasos sanguíneos, nervios y microganglios nerviosos. El parénquima está representado por acinos serosos con células centroacinares (células del conducto situadas dentro de los acinos) y conductos intralobulares (conductos intercalados, revestidos por epitelio cúbico simple).



Los conductos interlobulillares se encuentran fuera de los lobulillos y están revestidos por epitelio cilíndrico simple, cilíndrico estratificado o cúbico estratificado, sostenido por una gruesa capa de tejido conectivo. Los islotes de Langerhans (páncreas endocrino) son grupos de células endocrinas redondas, dispersas y ligeramente teñidas, con capilares entre los cordones.

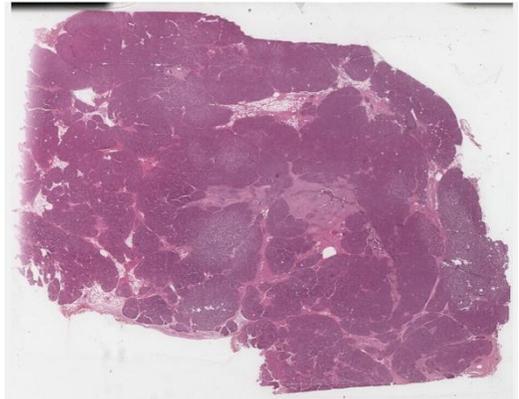
### 11.5 Páncreas #2

La preparación muestra el páncreas, que es una glándula mixta exocrina (alrededor del 98% del componente exocrino) y endocrina (1-2% del componente endocrino). La cápsula está formada por tejido conectivo que envía tabiques delgados que dividen el órgano en lobulillos. El estroma es tejido conectivo laxo con vasos sanguíneos, nervios y microganglios nerviosos. El parénquima está representado por acinos serosos con células centroacinares (células del conducto situadas dentro de los acinos) y conductos intralobulares (conductos intercalados, revestidos por epitelio cúbico simple). Los conductos interlobulillares se encuentran fuera de los lobulillos y están revestidos por epitelio cilíndrico simple, cilíndrico estratificado o cúbico estratificado, sostenido por una gruesa capa de tejido conectivo. Los islotes de Langerhans (páncreas endocrino) son grupos de células endocrinas redondas, dispersas y ligeramente teñidas, con capilares entre los cordones.



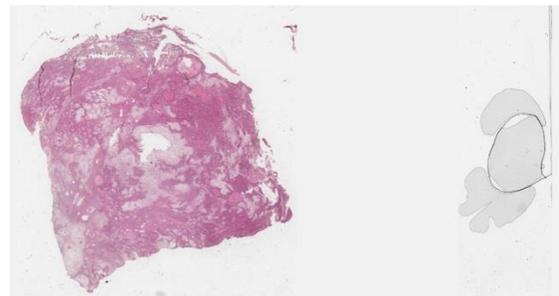
### 11.6 Páncreas #3

La preparación muestra el páncreas, que es una glándula mixta exocrina (alrededor del 98% del componente exocrino) y endocrina (1-2% del componente endocrino). La cápsula está formada por tejido conectivo que envía tabiques delgados que dividen el órgano en lobulillos. El estroma es tejido conectivo laxo con vasos sanguíneos, nervios y microganglios nerviosos. El parénquima está representado por acinos serosos con células centroacinares (células del conducto situadas dentro de los acinos) y conductos intralobulares (conductos intercalados, revestidos por epitelio cúbico simple). Los conductos interlobulillares se encuentran fuera de los lobulillos y están revestidos por epitelio cilíndrico simple, cilíndrico estratificado o cúbico estratificado, sostenido por una gruesa capa de tejido conectivo. Los islotes de Langerhans (páncreas endocrino) son grupos de células endocrinas redondas, dispersas y ligeramente teñidas, con capilares entre los cordones.



### 11.7 Adenoma pleomorfo de la glándula parótida #1

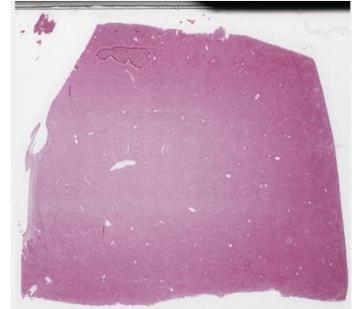
La preparación muestra un tumor circunscrito y encapsulado con dos componentes: epitelial (ductal) y estromal (dominante). Los componentes epiteliales forman la capa quística interna. Los componentes del



estroma suelen ser mixoides, condroides o condromixoides. También hay un área hialinizada o fibrótica y un borde de glándula parótida normal.

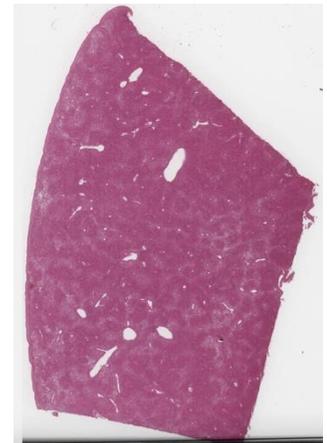
### 11.8 Esteatosis hepática - patrón mixto (microvesicular y macrovesicular)

La preparación muestra la acumulación de grasa en los hepatocitos con un patrón mixto. Este patrón asocia la esteatosis macrovesicular, como gotas grandes, que desplazan los núcleos, y la esteatosis microvesicular, como gotas pequeñas, que representan fases progresivas en el almacenamiento de grasa en hepatocitos. Los espacios portales contienen las tríadas asociadas con un infiltrado mononuclear. También se observan sinusoides congestionados entre los cordones de los hepatocitos.



### 11.9 Hepatitis granulomatosa

La preparación muestra la presencia de múltiples granulomas epitelioides pequeños, compuestos por agregados de macrófagos epitelioides y células gigantes multinucleadas ocasionales. No hay evidencia de necrosis central caseosa característica del granuloma de *Mycobacterium tuberculosis*. El parénquima hepático también muestra infiltrado inflamatorio crónico en los espacios portales.



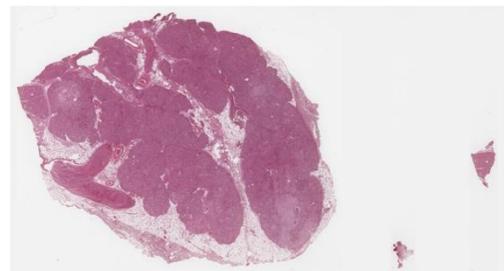
### 11.10 Pancreatitis intersticial aguda

La preparación muestra un infiltrado inflamatorio agudo con preservación del parénquima lobulillar pancreático, que contiene acinos y conductos serosos. También hay un infiltrado de células linfocíticas y plasmáticas, edema parenquimatoso y edema intersticial. Además, también se observa necrosis grasa de los tejidos peripancreáticos, con macrófagos cargados de lípidos y células eosinófilas poco teñidas (fantasma) anucleadas.



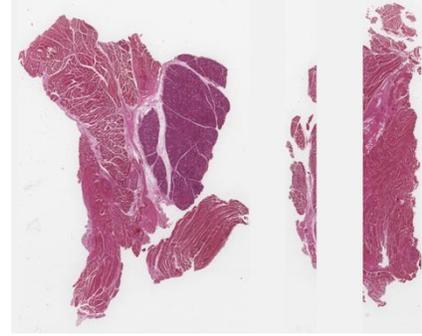
### 11.11 Pancreatitis aguda necrotizante (pancreatitis hemorrágica)

La preparación muestra una hemorragia extensa que afecta a los lóbulos pancreáticos, trombosis, con necrosis coagulativa panlobulillar y falta de núcleos intactos, con algunos lóbulos aún discernibles. También hay neutrófilos mezclados con macrófagos y linfocitos. Además, también se observa necrosis grasa de los tejidos peripancreáticos.



### 11.12 Sialoadenitis viral con CMV (Citomegalovirus)

La preparación muestra edema intersticial, hiperemia intensa y un denso infiltrado linfocitario. También hay inclusiones virales intranucleares características de "ojo de búho" en conductos y acinos. Otra característica de la sialodinitis viral es la ausencia de inflamación aguda.



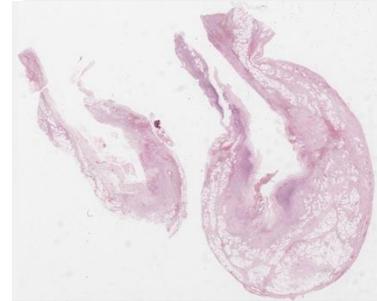
### 11.13 Congestión pasiva crónica del hígado

La preparación muestra venas centrales dilatadas y sinusoides dilatados, con compresión de hepatocitos, con una discreta necrosis hemorrágica central por isquemia. También se observa un cambio grasoso focal mediolobulillar (esteatosis macrovesicular y microvesicular), mientras que los hepatocitos periportales no están afectados.



### 11.14 Colecistitis gangrenosa

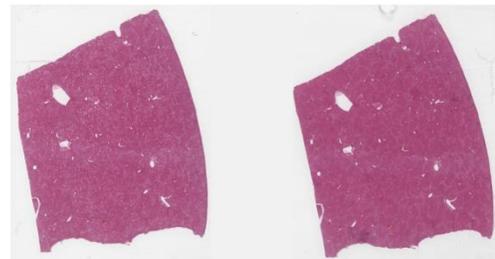
La preparación muestra el engrosamiento de la pared de la vesícula biliar, con inflamación transmural aguda, junto con necrosis isquémica, edema y hemorragias. La luz presenta erosiones, con mucosa focal desprendida, y membranas intraluminales. También se observan depósitos de fibrina en la superficie de la serosa.



### 11.15 Hepatitis crónica

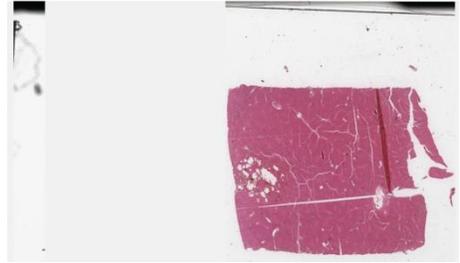
La preparación muestra la fibrosis progresiva de la placa limitante que resulta en el agrandamiento de los tractos portales y la extensión fibrosa periportal estrellada, sumada al puente fibroso porto-portal o porto-central. También existe una inflamación portal formada por infiltrado mononuclear (linfocitos y pocas células plasmáticas).

Además, existe una hepatitis de interfase o necrosis en sacabocados, con apoptosis de hepatocitos e inflamación en la interfase parénquima-estroma, con infiltrado linfocítico. También se puede observar hepatitis lobulillar focal compuesta por infiltrado mononuclear de los lobulillos hepáticos y aparición de hepatocitos necróticos o apoptóticos (cuerpos de Councilman). También existe una esteatosis difusa de patrón mixto.



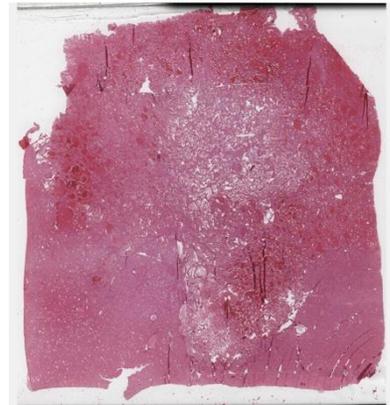
### 11.16 Hemangioma cavernoso hepático #1

La preparación muestra una proliferación vascular circunscrita, que contiene vasos sanguíneos dilatados de tamaño variable revestidos por una sola capa de células endoteliales planas, sin atipia citológica ni mitosis, y espesor de pared variable. Los espacios vasculares están separados por tabiques fibrosos, con hialinización focal. La interfase con el parénquima hepático circundante es irregular y contiene un infiltrado leucocitario focal.



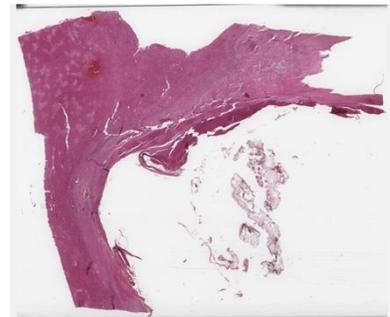
### 11.17 Hemangioma cavernoso hepático #2

La preparación muestra una gran proliferación vascular pobremente circunscrita, que contiene vasos sanguíneos de tamaño variable, dilatados y focalmente congestionados revestidos por una sola capa de células endoteliales planas, sin atipia citológica ni mitosis, y espesor variable de la pared. Los espacios vasculares están separados por tabiques fibrosos, con hialinización focal. La interfase con el parénquima hepático circundante es irregular y contiene un infiltrado leucocitario focal. El parénquima hepático remanente muestra esteatosis microvesicular.



### 11.18 Quiste hidatídico hepático

La preparación muestra la presencia de un quiste hepático, compuesto por una membrana laminada externa acelular y una membrana germinal. El contenido interno está representado por protoscolices adheridos con forma redonda-ovoide que contienen ganchos y una ventosa. Alrededor del quiste hidatídico, hay una capa fibrótica evidente, con inflamación crónica.



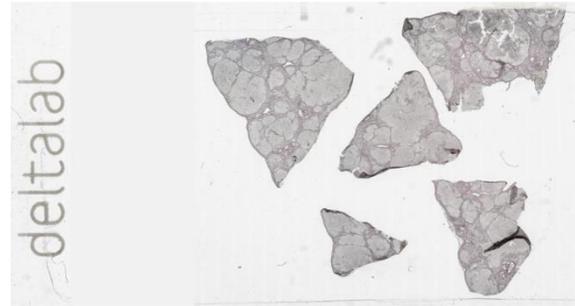
### 11.19 Cirrosis micronodular hepática

La preparación muestra un reemplazo completo de la arquitectura hepática normal con pequeños nódulos parenquimatosos regenerativos redondeados, con pérdida de la relación normal central-portal (de los espacios portales, las venas centrales y el patrón radial de los hepatocitos). Los nódulos contienen esteatosis mixta (cambio grasoso), de tipo macrovesicular y microvesicular. Hay tabiques fibrosos relativamente gruesos, asociados con infiltrado inflamatorio crónico variable (linfocitos y macrófagos), que rodean los nódulos.



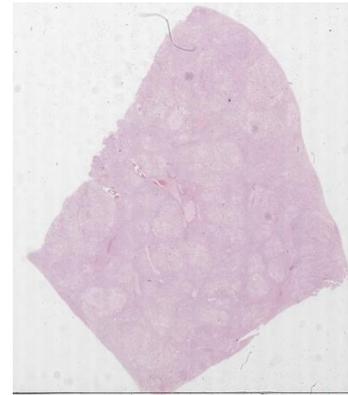
### 11.20 Tinción de fibras reticulares - Hígado

La preparación muestra una tinción de reticulina en el hígado. Hay fibras anastomosadas de reticulina, teñidas de negro, dentro de la cápsula y los tabiques, que sostienen los cordones de hepatocitos y los sinusoides, alrededor de la vena central y alrededor de los componentes de las triadas portales.



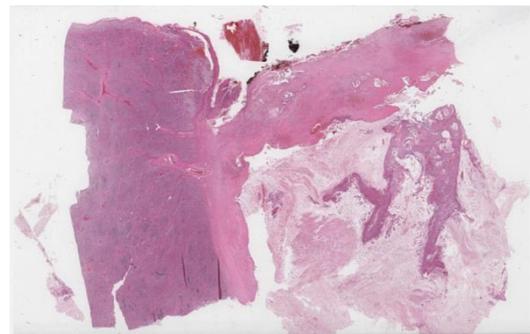
### 11.21 Hígado #2

La preparación muestra un órgano parenquimatoso revestido por una cápsula densa e irregular de tejido conectivo (cápsula de Glisson) que envía tabiques, que dividen el hígado en lóbulos y lobulillos. El lóbulo hepático clásico es una estructura más o menos hexagonal, aunque mal delimitada, que contiene una vena central y unas tres triadas portales en su periferia, en humanos. La vena central es una vénula relativamente grande situada en el centro del lobulillo, rodeada de hepatocitos y capilares sinusoidales. Los hepatocitos se disponen en placas anastomosadas, de una o dos células de espesor, que irradian alrededor de la vena central. Los capilares sinusoidales están situados entre las placas de los hepatocitos y están revestidos por células endoteliales y células de Kupffer. Las triadas portales están situadas en las esquinas de los lóbulos, estando compuestas por tejido conectivo que soporta una arteriola hepática, una vénula porta y un conducto biliar interlobulillar, revestido por un epitelio cúbico simple. Los vasos linfáticos, los capilares y los nervios variables también pueden estar asociados a las triadas portales.



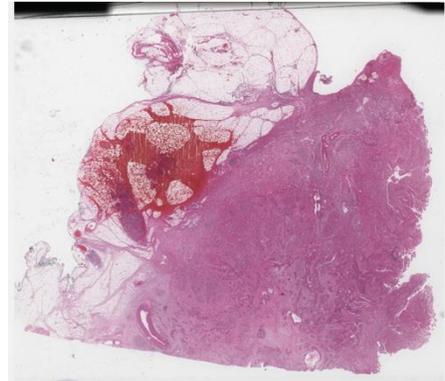
### 11.22 Quiste neoplásico mucinoso del páncreas asociado con adenocarcinoma ductal invasivo

La preparación muestra un quiste multilocular, localizado en la cola pancreática, con adherencias a la cápsula esplénica, revestido por epitelio gástrico con atipia variable, de bajo y alto grado, que también contiene estroma de tipo ovárico. En la cápsula esplénica se identifican estructuras ductales bien diferenciadas, revestidas por un epitelio cúbico pleomórfico leve.



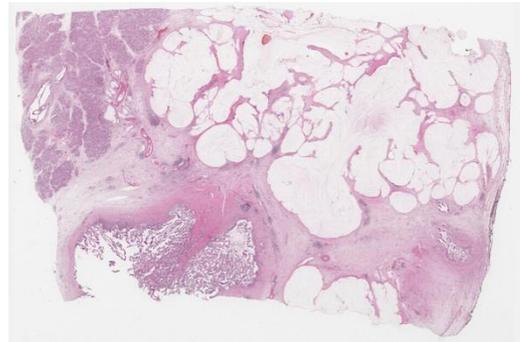
### 11.23 Carcinoma adenoescamoso de páncreas

La preparación muestra parénquima pancreático con estructuras glandulares revestidas por epitelio pleomórfico estratificado (componente de adenocarcinoma) y áreas no ductales, compuestas por nidos o láminas de células con una marcada atipia nuclear, queratinización intracelular y aparentes puentes intercelulares (componente escamoso extenso). Además, se puede observar una invasión perineural del componente escamoso.



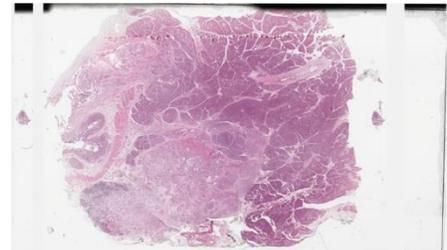
### 11.24 Neoplasia mucinosa papilar intraductal (NMPI) asociada a un carcinoma coloide de páncreas

La preparación muestra grandes piscinas de mucina extracelular con baja celularidad, algunas de ellas parcialmente revestidas por epitelio cúbico bajo o con pocas células en suspensión, en las proximidades de estructuras quísticas con papilas prominentes, revestidas por epitelio atípico de bajo y alto grado con características intestinales. También hay parénquima pancreático remanente no afectado por neoplasia.



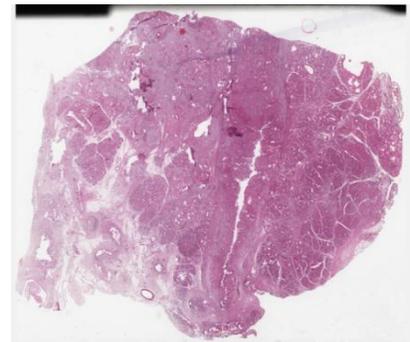
### 11.25 Adenocarcinoma ductal pancreático

La preparación muestra un parénquima pancreático normal que contiene una proliferación ductal heterogénea compuesta por células con marcada atipia nuclear, dispuestas en conductos glandulares angulados clásicos, estructuras cribiformes y áreas micropapilares. Las células tumorales invaden la muscular externa del duodeno, los ganglios linfáticos locorregionales, los vasos sanguíneos y las estructuras nerviosas.



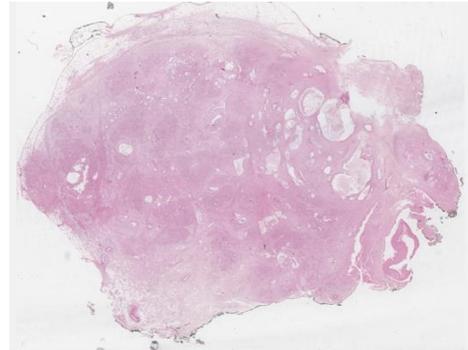
### 11.26 Adenocarcinoma ductal pancreático asociado a neoplasia intraductal pancreática (PanIn)

La preparación muestra un conducto de tamaño mediano que recubre la secuencia de carcinoma in situ – carcinoma invasivo, compuesto por adenocarcinoma ductal clásico/convencional que se disemina al azar alrededor de una arteria muscular y a través de los tabiques del tejido conectivo. El parénquima pancreático contiene neoplasia intraepitelial pancreática de bajo grado o una neoplasia pancreática extensa o lobulillar (PanIn), asociada a metaplasia acinar-ductal, pero también a una diseminación intraductal del tumor imitando un PanIn de alto grado (carcinoma ductal).



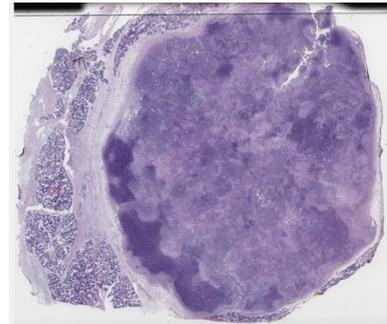
### 11.27 Adenocarcinoma ductal pancreático - patrón glándula espumosa

La preparación muestra un parénquima pancreático normal y glándulas bien formadas distribuidas al azar, con apariencia benigna engañosa, compuestas por células columnares con abundante citoplasma eosinófilo, con aspecto de borde en cepillo en el polo apical y núcleos basalmente orientados, pequeños y dispuestos en forma irregular. También existe invasión perineural y vascular ("signo de la arteria huérfana").



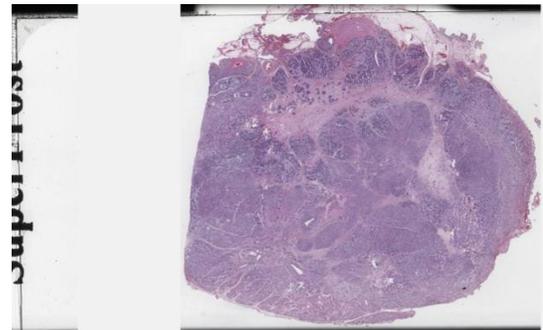
### 11.28 Adenoma pleomorfo de la glándula parótida #2

La preparación muestra un tumor bien delimitado y encapsulado con dos componentes: epitelial (ductal) y estromal condroide (dominante). Los componentes epiteliales forman la capa quística interna y muestran células mioepiteliales conservadas. Los componentes del estroma suelen ser mixoides, condroides o condromixoides. También hay un área hialinizada o fibrótica y un borde de glándula parótida normal.



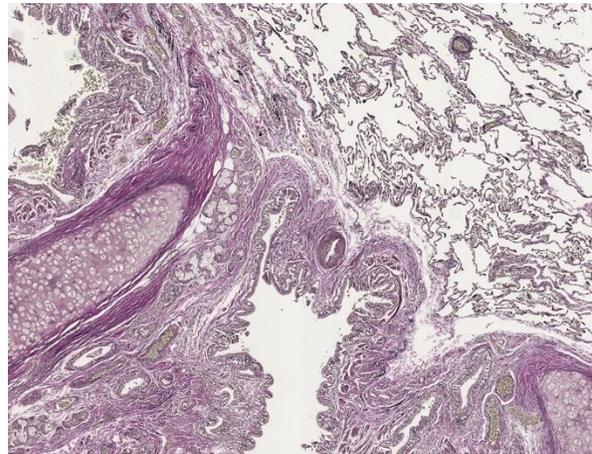
### 11.29 Carcinoma adenoide quístico de la glándula salival

La preparación muestra un tumor de gran tamaño con arquitectura sólida, tubular y cribiforme, compuesto por células ductales y mioepiteliales con núcleos angulados oscuros y citoplasma escaso, lo que le da un aspecto basaloide. También son visibles células ductales cúbicas con citoplasma eosinófilo y áreas con patrón cribiforme. También se observan glóbulos mixoides o hialinizados e invasión perineural.



## CAPÍTULO 12 - Sistema respiratorio

El sistema respiratorio se encarga del intercambio de oxígeno y dióxido de carbono entre el aire inhalado y la sangre. Incluye los pulmones y las vías respiratorias representadas por un sistema ramificado de bronquios que une los lugares de intercambio gaseoso con el medio exterior. Desde el punto de vista anatómico, las vías respiratorias se dividen en estructuras de las partes superior e inferior. Desde el punto de vista funcional, el sistema respiratorio incluye - una porción conductora, que contiene las cavidades nasales, la nasofaringe, la laringe, la tráquea, los bronquios, los bronquiolos y los bronquiolos terminales; - una porción respiratoria

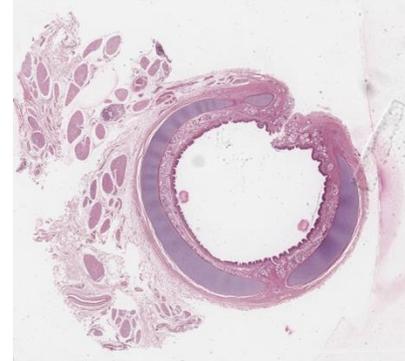


que interviene en el intercambio gaseoso y está formada por los bronquiolos respiratorios, los conductos alveolares y los alvéolos. Este sistema realiza tres funciones principales: filtración, conducción del aire e intercambio gaseoso. Además, la parte conductora del sistema respiratorio cambia la temperatura del aire a la del cuerpo y lo hidrata para que tenga el nivel de humedad adecuado, protege al cuerpo de sustancias nocivas mediante la tos, favorece las funciones olfativas y de fonación, y convierte la angiotensina I en angiotensina II. La mayor parte del sistema de conducción está cubierta por epitelio respiratorio que incluye dos tipos principales de células: células ciliadas y caliciformes. Las células caliciformes producen moco que atrapa las partículas del aire, mientras que las células ciliadas tienen cilios superficiales que mueven la fina capa de moco que contiene las partículas atrapadas. Esta estructura está asociada a una extensa red de vasos sanguíneos, situados bajo el epitelio, que calientan el aire y a glándulas seromucosas en la submucosa, que participan en la humidificación del aire. La pared de la tráquea y los grandes bronquios incluye anillos de cartílago hialino. Éstos se convierten en placas cartilaginosas irregulares en las ramificaciones más pequeñas. El tejido muscular liso también es un componente fundamental de la pared del sistema de conducción respiratoria, capaz de modificar el diámetro de la vía aérea y, por tanto, el flujo de aire, sobre todo en aquellos conductos aéreos con menos cartílago. Los alvéolos, los lugares celulares del intercambio de gases entre el aire inspirado y la sangre, son estructuras en forma de saco, revestidas por epitelio alveolar. Las células alveolares de tipo I, que cubren la mayor parte de la superficie alveolar, participan en los intercambios de gases. Las células alveolares de tipo II secretan un material tensioactivo denominado surfactante, que reduce la tensión superficial alveolar, evitando el colapso alveolar durante la espiración. El epitelio respiratorio puede verse afectado por toxinas químicas inhaladas,

virus y bacterias. Además, las infecciones víricas pueden aumentar la vulnerabilidad a infecciones bacterianas secundarias. El árbol bronquial también es un lugar importante para el desarrollo de carcinomas de pulmón, que a menudo se originan en zonas de metaplasia escamosa de la mucosa bronquial, en grandes fumadores. Esta sección de la biblioteca virtual ilustra las características histológicas de los pulmones y de la parte conductora del sistema respiratorio, como paso previo a la comprensión de las características histopatológicas de las lesiones no tumorales y tumorales que afectan a los componentes del sistema respiratorio, como el quiste broncogénico, la bronconeumonía, la tuberculosis pulmonar, el infarto pulmonar, la silicosis, el enfisema pulmonar, el hamartoma pulmonar y el carcinoma pulmonar.

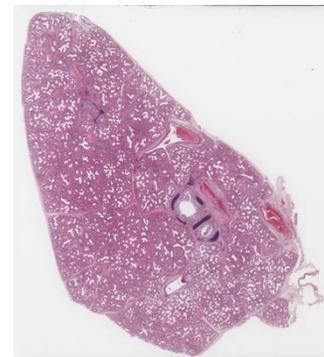
### 12.1 Tráquea #1

La tráquea es un tubo de paredes delgadas con tres capas. La túnica interna está revestida con una mucosa respiratoria típica, con epitelio cilíndrico pseudoestratificado ciliado. La lámina propia es rica en fibras elásticas y folículos linfoides, mientras que las glándulas traqueales seromucosas se encuentran en la capa submucosa (tela submucosa). En la túnica media hay de dieciséis a 20 anillos de cartílago hialino en forma de C. Las porciones libres de los anillos se encuentran en la superficie posterior de la tráquea. Un ligamento fibroelástico y haces de músculo liso (músculo traqueal) se unen al pericondrio y unen las zonas abiertas de estos cartílagos en forma de C. La túnica adventicia está compuesta de tejido conectivo suelto con vasos sanguíneos y nervios.



### 12.2 Pulmón fetal

La preparación muestra los futuros espacios aéreos, que son pequeños, casi completamente revestidos por una especie de epitelio cúbico y separados entre sí por paredes anchas y celulares. También se observa la presencia de bronquios y bronquiolos en desarrollo y regiones respiratorias, con conductos alveolares y alveolos. Los conductos alveolares surgen de los bronquiolos respiratorios, como conductos revestidos con un epitelio cúbico simple y relativamente pocos alvéolos, pequeñas estructuras esféricas o en forma de conducto.



### 12.3 Tráquea #2

La tráquea es un tubo de paredes delgadas con tres capas. La túnica interna está revestida con una mucosa respiratoria típica, con epitelio cilíndrico pseudoestratificado ciliado. La lámina propia es rica en fibras elásticas y folículos linfoides, mientras que las glándulas traqueales seromucosas se encuentran en la capa submucosa (tela submucosa). En la túnica media hay de dieciséis a 20 anillos de cartílago hialino en forma de C. Las porciones libres de los anillos se encuentran en la superficie posterior de la tráquea. Un



ligamento fibroelástico y haces de músculo liso (músculo traqueal) se unen al pericondrio y unen las zonas abiertas de estos cartílagos en forma de C. La túnica adventicia está compuesta de tejido conectivo suelto con vasos sanguíneos y nervios.

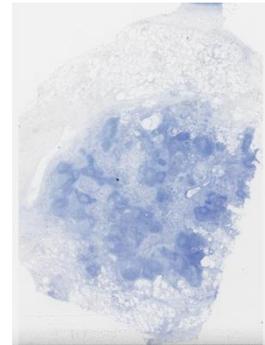
### 12.4 Tráquea #3

La tráquea es un tubo de paredes delgadas con tres capas. La túnica interna está revestida con una mucosa respiratoria típica, con epitelio cilíndrico pseudoestratificado ciliado. La lámina propia es rica en fibras elásticas y folículos linfoides, mientras que las glándulas traqueales seromucosas se encuentran en la capa submucosa (tela submucosa). En la túnica media hay de dieciséis a 20 anillos de cartílago hialino en forma de C. Las porciones libres de los anillos se encuentran en la superficie posterior de la tráquea. Un ligamento fibroelástico y haces de músculo liso (músculo traqueal) se unen al pericondrio y unen las zonas abiertas de estos cartílagos en forma de C. La túnica adventicia está compuesta de tejido conectivo suelto con vasos sanguíneos y nervios.



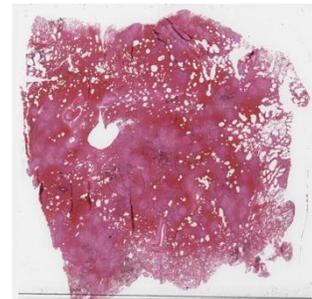
### 12.5 Tuberculosis pulmonar - Tinción Ziehl-Neelsen

La preparación muestra múltiples granulomas redondeados de pulmón. Utilizando un aumento mayor, se puede observar una tinción focal positiva de Ziehl-Neelsen (tinción AFB) de bacilos de Koch (rojo brillante o rosa), lo que apoya el diagnóstico de tuberculosis pulmonar.



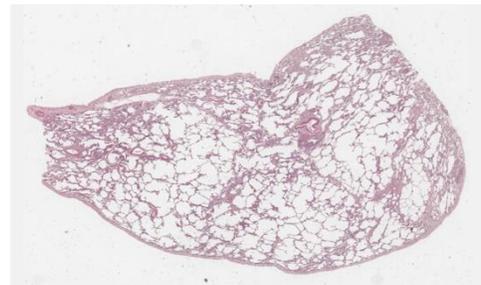
### 12.6 Tuberculosis pulmonar - Tinción H-E #1

La preparación muestra una inflamación granulomatosa necrotizante, con numerosos granulomas. Los granulomas tuberculoides consisten en una zona necrótica central rodeada de histiocitos epitelioides, asociados a linfocitos y células gigantes multinucleadas de tipo Langhans (núcleos dispuestos periféricamente en forma de herradura). También hay granulomas no necrotizantes.



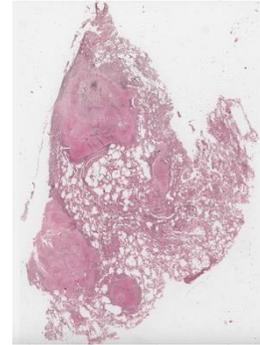
### 12.7 Enfisema pulmonar

La preparación muestra un agrandamiento anormal de los espacios aéreos distales a los bronquiolos terminales, con destrucción de septos alveolares, sin fibrosis significativa. Se observan paredes alveolares fragmentadas. Puede haber afectación centroacinar (que rodea el haz broncovascular), afectación paraseptal y afectación panacinar (como se ve en esta preparación). Puede haber grados variables de inflamación.



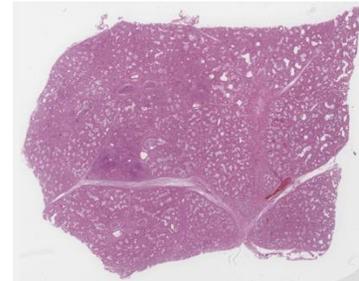
### 12.8 Silicosis

La preparación exhibe fragmentos pulmonares con nódulos compuestos por haces de colágeno, mezclados con fibroblastos e histiocitos que contienen sílice. Existe una marcada fibrosis progresiva, con colágeno hialinizado y condensado, sumado a algunos cristales de colesterol. Las espículas aciculares intracelulares y extracelulares con extremos puntiagudos, de hasta 5 micras, pueden identificarse con luz polarizada ya que muestran birrefringencia (no se muestran en este tipo de preparación).



### 12.9 Síndrome de distrés respiratorio agudo (SDRA) y bronconeumonía

La preparación muestra la fase exudativa (aguda) del daño alveolar difuso. Hay cambios alveolares, con depósito de membranas hialinas en conductos alveolares y paredes de los sacos, edema intersticial y edema intraalveolar, y colapso focal de los alvéolos. La neumonía superpuesta se demuestra por la presencia de exudado fibrinopurulento intraalveolar con neutrófilos. También se observa denudación y necrosis de neumocitos tipo I. Los vasos sanguíneos muestran necrosis de células endoteliales, agregación intraluminal de neutrófilos, micro tromboembolia y hemorragias.



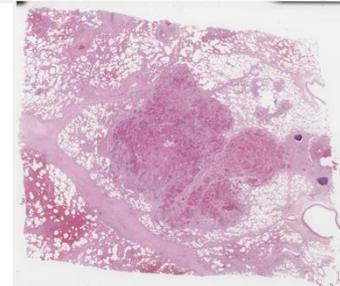
### 12.10 Neumonía intersticial celular inespecífica

La preparación muestra un infiltrado inflamatorio mononuclear intersticial focal, que incluye linfocitos, macrófagos y, ocasionalmente, células plasmáticas. A esto se suman edema intraalveolar y hemorragias alveolares focales.



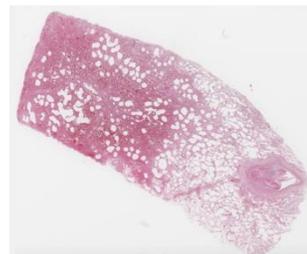
### 12.11 Carcinoma de células escamosas de pulmón

La preparación muestra áreas con células escamosas atípicas bien diferenciadas, con puentes intercelulares y queratinización focal, incluidas las perlas de queratina. A esto se suma abundante inflamación y necrosis tumoral, asociada a la rotura de los núcleos celulares. También se identifican mitosis.



### 12.12 Infarto pulmonar

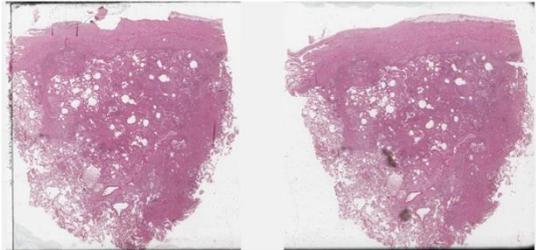
La preparación muestra una zona de forma triangular de hemorragia subpleural con necrosis coagulativa que exhibe necrosis isquémica de las paredes alveolares, bronquiolos y arterias, con pérdida de núcleos



alveolares. Hay un gran vaso asociado trombo antemortem asociado a un gran vaso, que muestra capas de eritrocitos y fibrina (líneas de Zahn). El trombo está parcialmente organizado por la migración de fibroblastos y miofibroblastos.

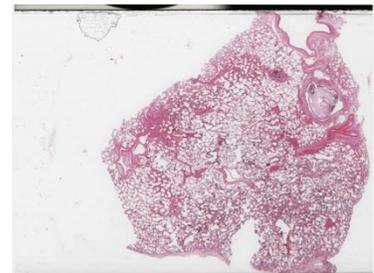
### 12.13 Bronconeumonía, pleuritis y carcinoma de células escamosas de pulmón

La preparación muestra la congestión vascular, el exudado fibrinopurulento intraalveolar focal, glóbulos rojos y fibrina intraalveolar focal, junto con los depósitos de fibrina asociados con leucocitos en la pleura visceral (pleuritis). A ello se añaden áreas variables compuestas por células escamosas atípicas (carcinoma de células escamosas).



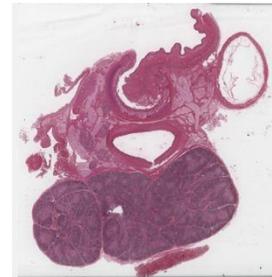
### 12.14 Cuerpos extraños bronquiales y alveolares

La preparación muestra cuerpos extraños en la luz de un bronquio y en los espacios alveolares. Se observan células vegetales y secciones de células musculares estriadas, asociadas con un material granular marrón-negro en una luz bronquial segmentaria (terciaria). También se observa edema alveolar focal.



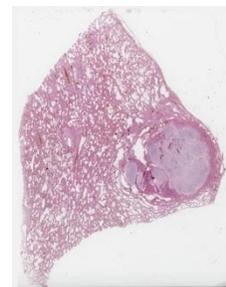
### 12.15 Quiste broncogénico

La preparación muestra una lesión quística bien delimitada revestida por epitelio de tipo respiratorio. El quiste está parcialmente lleno de material seroso. La pared del quiste contiene células musculares lisas y algunas glándulas serosas en una banda de tejido.



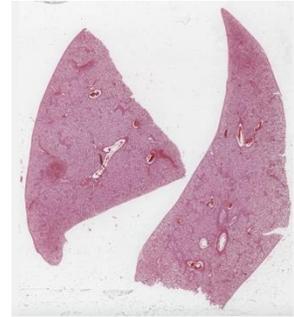
### 12.16 Hamartoma pulmonar

La preparación muestra una masa tumoral relativamente bien delimitada, compuesta principalmente por diferentes tejidos mesenquimales, con cartílago hialino, tejido adiposo blanco, algo de músculo liso y hueso. También hay células fusiformes y áreas fibromixoides. Estos componentes se mezclan con células epiteliales benignas atrapadas.



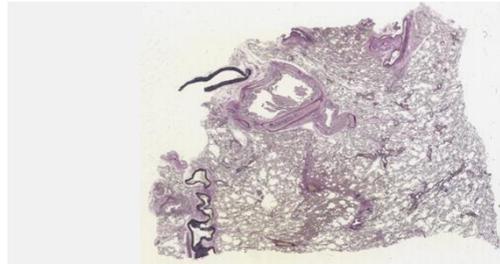
### 12.17 Pulmón recién nacido prematuro

La preparación contiene secciones que afectan a las paredes de las vías respiratorias y los espacios alveolares, asociadas con congestión vascular intensa y autólisis focal del epitelio de la mucosa bronquial y bronquiolar. También se observan áreas de hemorragia alveolar, así como numerosas escamas y meconio en los espacios alveolares.



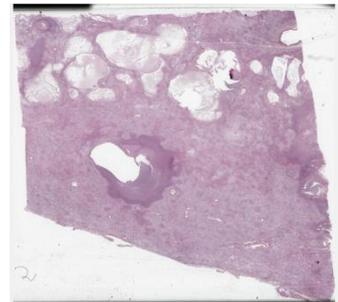
### 12.18 Pulmón - Fibras elásticas

La preparación muestra un pulmón con presencia de bronquios con placas de cartílago, bronquiolos y regiones respiratorias, así como conductos alveolares y alvéolos. Los bronquiolos son ramas de los bronquios con las porciones conductoras más pequeñas, llamadas bronquiolos terminales, que terminan en bronquiolos respiratorios. En ese momento, comienza la primera parte del intercambio de gases. Los conductos alveolares surgen de los bronquiolos respiratorios, como conductos revestidos de epitelio cúbico simple que terminan en sacos alveolares y alveolos. Nótese que las fibras de elastina se tiñen de negro.



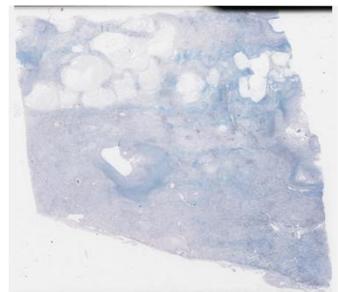
### 12.19 Tuberculosis pulmonar - Tinción H-E #2

La preparación muestra una inflamación granulomatosa necrotizante, con numerosos granulomas. Los granulomas tuberculoideos consisten en una zona necrótica central rodeada de histiocitos epitelioides, asociados a linfocitos y células gigantes multinucleadas de tipo Langhans (núcleos dispuestos periféricamente en forma de herradura). También hay granulomas no necrotizantes.



### 12.20 Tuberculosis pulmonar - Tinción Ziehl-Neelsen #2

La preparación muestra múltiples granulomas redondeados de pulmón. Utilizando un aumento mayor, se puede observar una tinción focal positiva de Ziehl-Neelsen (tinción AFB) de bacilos de Koch (rojo brillante o rosa), lo que apoya el diagnóstico de tuberculosis pulmonar.





## CAPÍTULO 13 - Sistema urinario

El aparato urinario filtra la sangre, elimina los desechos y regula el equilibrio de líquidos, electrolitos y ácido-base. Está formado por los riñones, los uréteres, la vejiga urinaria y la uretra. Los riñones, como órganos principales del sistema, contienen unidades funcionales denominadas nefronas que realizan la filtración de la sangre y la producción de orina. Histológicamente, el sistema urinario incluye:

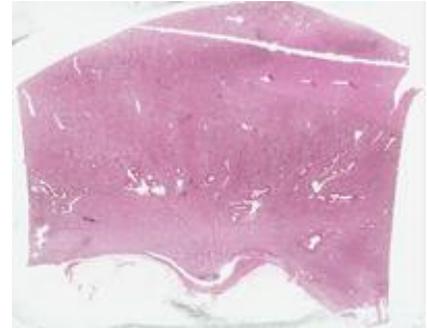
- Riñones: compuestos por nefronas con segmentos como el corpúsculo, túbulo contorneado proximal, asa de Henle, túbulo contorneado distal, asociados a conductos colectores.
- Uréteres y vejiga: revestidos por epitelio de transición (urotelio) y con capas variables de músculo liso para facilitar el transporte y almacenamiento de la orina.
- Uretra: su estructura varía según el sexo, con epitelio transicional proximalmente, cambiando distalmente a epitelio escamoso estratificado.

Las nefronas se encargan de la filtración sanguínea y la reabsorción de sustancias esenciales, al tiempo que excretan los desechos. El glomérulo, situado en el interior del corpúsculo, está formado por capilares fenestrados y podocitos, que forman una barrera de filtración. Los túbulos revestidos de epitelio cuboidal simple reabsorben agua, electrolitos y nutrientes, mientras que los conductos colectores transportan la orina a la pelvis renal. El sistema urinario engloba una serie de afecciones patológicas, desde enfermedades inflamatorias hasta neoplasias malignas. La glomerulonefritis implica la inflamación de los glomérulos, mientras que la necrosis tubular aguda (NTA) es el resultado del daño epitelial tubular debido a isquemia o toxinas. La nefritis intersticial se caracteriza por la infiltración inflamatoria en el intersticio renal, a menudo relacionada con reacciones a fármacos o infecciones. La enfermedad renal crónica (ERC) se caracteriza por cambios estructurales progresivos, como glomerulosclerosis, atrofia tubular y fibrosis intersticial. Los tumores renales son un aspecto esencial de la patología urinaria, siendo el carcinoma de células renales (CCR) el tumor maligno más frecuente del riñón, junto con los tumores benignos, como el oncocitoma y el angiomiolipoma. El tumor de Wilms o nefroblastoma es una neoplasia renal pediátrica notable. Además, el carcinoma urotelial, originado en el epitelio de transición que recubre la vejiga y los uréteres, es una neoplasia frecuente del tracto urinario. El carcinoma urotelial, que se origina en el epitelio de transición de la vejiga, los uréteres o la pelvis renal, suele mostrar patrones de crecimiento irregulares e invasivos de células atípicas con núcleos pleomórficos. Puede presentarse como lesiones papilares o planas, y los tumores de alto grado presentan mayor riesgo de invasión y metástasis. El análisis histopatológico de estas afecciones es crucial para el diagnóstico preciso y la planificación del tratamiento. El examen microscópico, que incluye técnicas como la inmunohistoquímica, permite a los clínicos diferenciar entre tipos tumorales y evaluar la extensión de la enfermedad. Este capítulo ofrece una visión general de la histología y las características histopatológicas del sistema urinario, que constituye la base

para comprender enfermedades como la glomerulonefritis, la lesión renal aguda, la enfermedad renal crónica, junto con los cánceres renales y uroteliales.

### 13.1 Riñón #1

El riñón está cubierto por una cápsula rodeada de lóbulos de tejido adiposo. En la corteza, encontramos corpúsculos renales rodeados por la cápsula de Bowman y que contienen el glomérulo asociado con el mesangio. La cápsula de Bowman tiene una capa parietal de epitelio escamoso simple y una capa visceral compuesta por podocitos. Los corpúsculos tienen un polo vascular y un polo urinario. La corteza contiene numerosos túbulos contorneados proximales, junto a túbulos contorneados distales dispersos. Algunos de los túbulos contorneados distales forman la mácula densa, como parte del aparato yuxtaglomerular. La médula contiene conductos colectores y asas de Henle. Las estrías verticales de la médula que emanan hacia la corteza se denominan radios medulares y contienen túbulos rectos y conductos colectores.



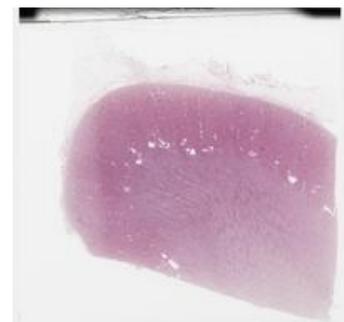
### 13.2 Riñón #2

El riñón está cubierto por una cápsula rodeada de lóbulos de tejido adiposo. En la corteza, encontramos corpúsculos renales rodeados por la cápsula de Bowman y que contienen el glomérulo asociado con el mesangio. La cápsula de Bowman tiene una capa parietal de epitelio escamoso simple y una capa visceral compuesta por podocitos. Los corpúsculos tienen un polo vascular y un polo urinario. La corteza contiene numerosos túbulos contorneados proximales, junto a túbulos contorneados distales dispersos. Algunos de los túbulos contorneados distales forman la mácula densa, como parte del aparato yuxtaglomerular. La médula contiene conductos colectores y asas de Henle. Las estrías verticales de la médula que emanan hacia la corteza se denominan radios medulares y contienen túbulos rectos y conductos colectores.



### 13.3 Riñón #3

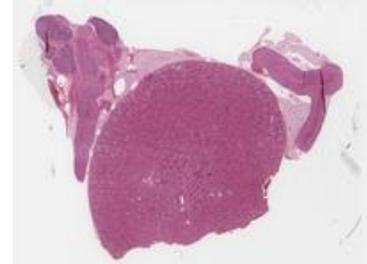
El riñón está cubierto por una cápsula rodeada de lóbulos de tejido adiposo. En la corteza, encontramos corpúsculos renales rodeados por la cápsula de Bowman y que contienen el glomérulo asociado con el mesangio. La cápsula de Bowman tiene una capa parietal de epitelio escamoso simple y una capa visceral compuesta por podocitos. Los corpúsculos tienen un polo vascular y un polo urinario. La corteza contiene numerosos túbulos contorneados proximales, junto a túbulos contorneados distales dispersos. Algunos de los túbulos contorneados distales forman la mácula densa, como parte del aparato yuxtaglomerular. La médula contiene



conductos colectores y asas de Henle. Las estrías verticales de la médula que emanan hacia la corteza se denominan radios medulares y contienen túbulos rectos y conductos colectores.

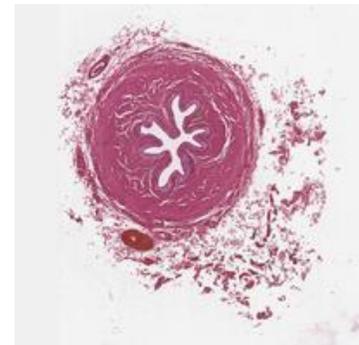
### 13.4 Riñón fetal

La preparación muestra un riñón fetal, asociado con varias estructuras como la glándula suprarrenal, los ganglios nerviosos, los ganglios linfáticos y los lobulillos de tejido adiposo blanco y marrón de la grasa perirrenal. La corteza contiene corpúsculos renales, algunos de ellos, localizados en la corteza externa, siendo corpúsculos en desarrollo, en estadios variables, mientras que otros son corpúsculos maduros, situados en la corteza más profunda. Los túbulos contorneados proximales son abundantes en la corteza, con secciones transversales eosinofílicas, revestidas por epitelio simple cuboidal a cilíndrico con una luz irregular, a menudo estrellada. También se observan túbulos contorneados distales, revestidos por un epitelio cuboidal simple con un contorno lumínico regular. La médula está compuesta por túbulos colectores y asas de Henle.



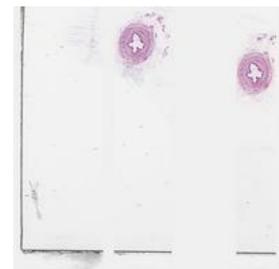
### 13.5 Uréter #1

La preparación muestra un órgano hueco revestido por capas concéntricas: mucosa, que contiene epitelio transicional (urotelio) y lámina propia, muscular externa y adventicia. El epitelio transicional está formado por varias capas de células, con células superficiales denominadas células paraguas, grandes en forma de cúpula, algunas binucleadas, que cambian de forma en función de la distensión del uréter. La lámina propia es una capa gruesa de tejido conectivo fibroelástico. La muscular externa contiene dos capas de músculo liso en el uréter proximal (longitudinal interna y circular externa) y tres capas (longitudinal interna, circular media y longitudinal externa) en el uréter distal. La adventicia es un tejido conectivo laxo con tejido adiposo, vasos sanguíneos y nervios.



### 13.6 Uréter #2

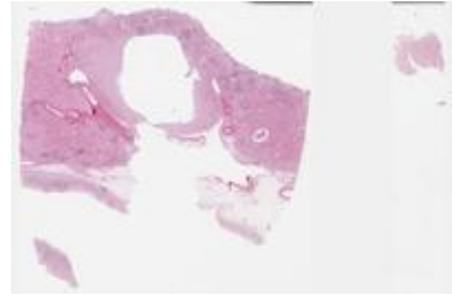
La preparación muestra un órgano hueco revestido por capas concéntricas: mucosa, que contiene epitelio transicional (urotelio) y lámina propia, muscular externa y adventicia. El epitelio transicional está formado por varias capas de células, con células superficiales denominadas células paraguas, grandes en forma de cúpula, algunas binucleadas, que cambian de forma en función de la distensión del uréter. La lámina propia es una capa gruesa de tejido conectivo fibroelástico. La muscular externa contiene dos capas de músculo liso en el uréter proximal (longitudinal interno y circular externo) y tres capas (longitudinal interna, circular media



y longitudinal externa) en el uréter distal. La adventicia es un tejido conectivo laxo con tejido adiposo, vasos sanguíneos y nervios.

### 13.7 Chronic pyelonephritis

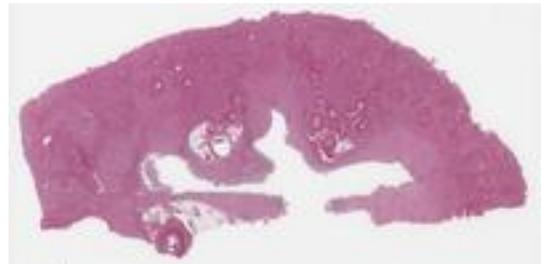
La preparación muestra la presencia de abundante inflamación linfoplasmocítica intersticial, glomeruloesclerosis, arteriosclerosis, atrofia tubular de tipo tiroideo, junto con fibrosis periglomerular e intersticial. A esto se suma la dilatación quística del cáliz.



### 13.8 Pielonefritis aguda

La preparación muestra la presencia de una inflamación supurativa parcheada (microabscesos), con colonias bacterianas centrales, que afectan principalmente a la corteza renal, con abundantes neutrófilos intersticiales e intratubulares (cilindros de neutrófilos) y necrosis tubular.

También hay áreas corticales de necrosis, isquemia y abscesos, con acumulación de pus en el cáliz renal. El parénquima renal remanente muestra inflamación linfoplasmocítica parcheada, glomeruloesclerosis, atrofia tubular de tipo tiroideo, junto con fibrosis periglomerular e intersticial, lo que apoya un antecedente de pielonefritis crónica.



### 13.9 Tumor renomedular de células intersticiales #1

La preparación muestra un tumor medular bien delimitado, compuesto por estroma basófilo laxo, que contiene pequeñas células estrelladas o fusiformes. Las células carecen de actividad mitótica. Hay numerosos túbulos atrapados en la periferia y depósitos irregulares de amiloide. El tejido renal circundante muestra glomeruloesclerosis y arteriosclerosis.



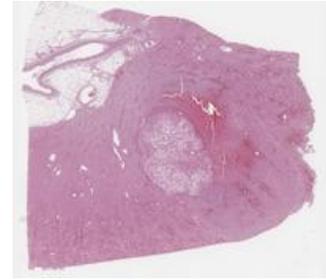
### 13.10 Tumor renomedular de células intersticiales #2

La preparación muestra un tumor medular bien delimitado, compuesto por estroma basófilo suelto, que contiene pequeñas células estrelladas o fusiformes. Las células carecen de actividad mitótica. Hay túbulos atrapados en la periferia y depósitos irregulares de amiloide. El tejido renal circundante muestra glomeruloesclerosis y arteriosclerosis.



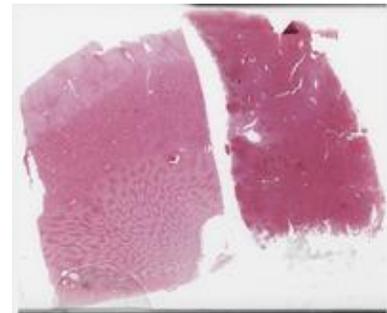
### 13.11 Angiomiolipoma renal

La preparación muestra un tumor renal circunscrito, no encapsulado, con bordes de empuje, que contiene un patrón de crecimiento trifásico. Está compuesto por tejido adiposo maduro, células del huso mioideo y células epitelioideas pleomórficas grandes. El tumor contiene túbulos renales atrapados y vasos sanguíneos hialinizados dismórficos de paredes gruesas, sin lámina elástica.



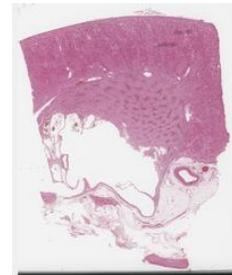
### 13.12 Fusión renal-suprarrenal

La preparación muestra un nódulo intrarrenal de la glándula suprarrenal cubierto por la cápsula renal, sin una cápsula fibrosa entre el tejido suprarrenal y renal. Hay zonas evidentes de la corteza suprarrenal (glomerulosa, fasciculata y reticularis). Aunque en raras ocasiones, también se observan áreas reducidas de la médula suprarrenal. El parénquima renal subyacente muestra glomeruloesclerosis focal y arteriolosclerosis. También se ha observado un fragmento de bazo junto con tejido renal.



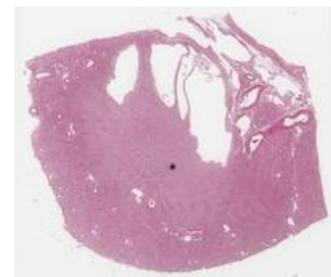
### 13.13 Nefroma renal multiquístico #1

La preparación muestra una colección bien delimitada de quistes de tamaño variable separados por septos de espesor variable. El epitelio de revestimiento es simple, ya sea plano, cúbico o con morfología en cabeza de clavo (hobnail), con atipia mínima y sin mitosis. Hay tabiques hipocelulares, colágenos y fibrosos, con algunas células fusiformes. También se pueden observar algunos macrófagos cargados de hemosiderina. El parénquima renal circundante muestra nefrosclerosis benigna.



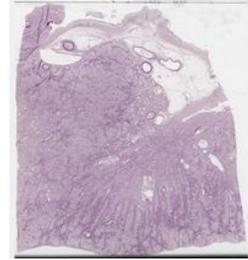
### 13.14 Nefroma renal multiquístico #2

La preparación muestra una colección bien delimitada de quistes de tamaño variable separados por septos de espesor variable. El epitelio de revestimiento es simple, ya sea plano, cúbico o con morfología en cabeza de clavo (hobnail), con atipia mínima, sin mitosis, zonas de papilas aplanadas y delicadas, y múltiples capas de epitelio. El tejido del estroma se asocia con tabiques hipocelulares, colágenos y fibrosos, con algunas células fusiformes. El parénquima renal circundante muestra nefrosclerosis benigna.



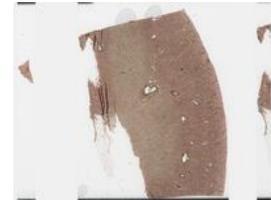
### 13.15 Enfermedad renal diabética - Tinción PAS

La preparación muestra un engrosamiento uniforme difuso de la membrana basal glomerular asociado con la expansión mesangial difusa. A esto se suma la glomeruloesclerosis y la atrofia tubular, con engrosamiento de las membranas basales tubulares.



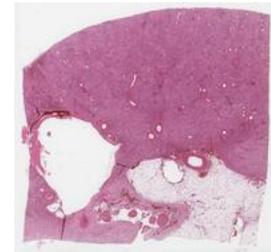
### 13.16 Enfermedad renal diabética - Tricrómico Goldner-Szekely

La preparación muestra un engrosamiento uniforme difuso de la membrana basal glomerular asociado con expansión mesangial nodular (lesiones de Kimmelsteil-Wilson). A esto se suma la glomeruloesclerosis y la atrofia tubular, con engrosamiento de las membranas basales tubulares.



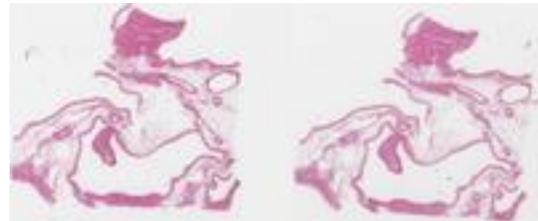
### 13.17 Enfermedad renal diabética - Tinción H-E

La preparación muestra un engrosamiento uniforme difuso de la membrana basal glomerular asociado a una evidente expansión mesangial nodular (lesiones de Kimmelsteil-Wilson). También se observa hialinosis vascular. Grandes depósitos lipohialinos subendoteliales son visibles en la periferia del penacho glomerular (casquetes hialinos). También hay glomeruloesclerosis y atrofia tubular, con engrosamiento de las membranas basales tubulares.



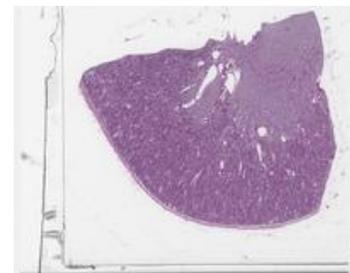
### 13.18 Ureterohidronefrosis

El corte transversal a través del riñón muestra una dilatación extrema de la pelvis renal asociada con atrofia severa del parénquima renal. En la pelvis renal, el urotelio de revestimiento muestra atrofia focal y cambios reactivos, con fibrosis importante de la lámina propia. El parénquima renal contiene un marcado infiltrado inflamatorio crónico, atrofia tubular y fibrosis intersticial, junto con glomeruloesclerosis extensa. El tejido adiposo pélvico contiene los principales vasos renales con congestión importante y lesiones ateroscleróticas.



### 13.19 Riñón #4

El riñón está cubierto por una cápsula rodeada de lóbulos de tejido adiposo. En la corteza, encontramos corpúsculos renales rodeados por la cápsula de Bowman y que contienen el glomérulo asociado con el mesangio. La cápsula de Bowman tiene una capa parietal de epitelio escamoso simple y una capa visceral compuesta por podocitos. Los



corpúsculos tienen un polo vascular y un polo urinario. La corteza contiene numerosos túbulos contorneados proximales, junto a túbulos contorneados distales dispersos. Algunos de los túbulos contorneados distales forman la mácula densa, como parte del aparato yuxtaglomerular. La médula contiene conductos colectores y asas de Henle. Las estrías verticales de la médula que emanan hacia la corteza se denominan radios medulares y contienen túbulos rectos y conductos colectores.

### 13.20 Invasive urothelial carcinoma plasmacytoid component - transurethral resection



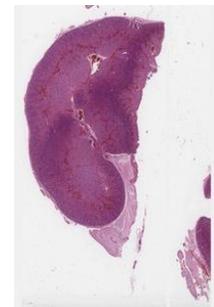
### 13.21 Carcinoma renal de células claras

El parénquima renal muestra una proliferación epitelial maligna que consiste en células redondas o poliédricas con citoplasma claro, eosinofílico y núcleos centrales pálidos con uno o más nucléolos conspicuos (grado nucleolar 3 de la OMS/ISUP). El patrón tumoral es acinar/alveolar, macro y microquístico, tubular, pseudopapilar, con estroma intratumoral granular.



### 13.22 Riñón en desarrollo (estadios 2-3 nefrogénesis)

La preparación muestra secciones de la corteza renal y la médula en las etapas 2 y 3 de la nefrogénesis. En la corteza renal se observan varios tipos de nefronas, tanto en forma de coma o de "S", junto con los corpúsculos renales fetales.

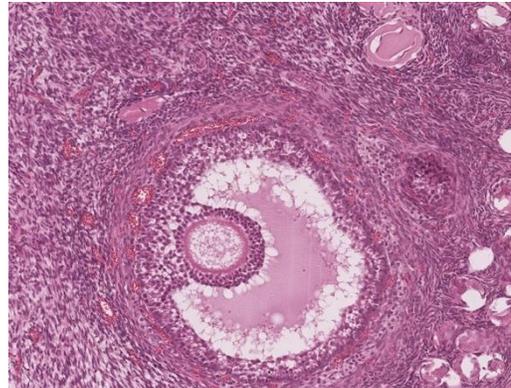


## CAPÍTULO 14 - Sistema reproductor femenino

El aparato genital femenino desempeña un papel crucial en la reproducción y la salud en general. Este sistema incluye los ovarios, las trompas de Falopio, el útero, el cuello uterino y la vagina, cada uno de los cuales contribuye a las complejas funciones de reproducción, regulación hormonal y ciclos menstruales.

En este sentido, el aparato genital femenino cumple múltiples funciones vitales:

- Reproducción: facilita la fecundación, la implantación y el desarrollo del embrión y el feto.
- Regulación hormonal: los ovarios producen hormonas esenciales para el ciclo menstrual, el embarazo y los caracteres sexuales secundarios.
- Ciclo menstrual: el desprendimiento cíclico del revestimiento endometrial prepara el útero para la posible implantación del embrión.



Desde una perspectiva anatómica, el aparato genital femenino puede dividirse en estructuras externas e internas, cada una con características histológicas distintas.

### 1. Genitales externos (vulva):

- o Comprende el monte de Venus, los labios mayores y menores, el clítoris y las glándulas vestibulares.
- o Las estructuras externas están revestidas principalmente por epitelio escamoso estratificado, que proporciona protección y función sensorial.

### 2. Genitales internos:

- o Ovarios: responsables de la producción de ovocitos y de la secreción de hormonas (estrógenos y progesterona). La estructura ovárica incluye la corteza, que contiene folículos en distintas fases de desarrollo, y la médula, rica en vasos sanguíneos.
- o Trompas de Falopio: facilitan el transporte de los ovocitos y están revestidas de epitelio columnar ciliado, que ayuda a desplazar el óvulo hacia el útero.

o Útero: se compone de tres capas: endometrio (interna), miometrio (media) y perimetrio (externa). El endometrio experimenta cambios cíclicos influidos por las fluctuaciones hormonales, fundamentales para la implantación.

o Cuello uterino: funciona como barrera y conducto, revestido de epitelio columnar secretor de moco, que pasa a epitelio escamoso estratificado en el orificio externo.

o Vagina: tubo muscular revestido de epitelio escamoso estratificado que proporciona protección y lubricación.

La sección del aparato genital femenino de la biblioteca virtual muestra las características histológicas esenciales para comprender tanto las condiciones normales como las patológicas. Las lesiones histopatológicas comunes incluyen: hiperplasia endometrial, endometriosis, carcinoma endometrial, leiomiomas uterinos, displasia cervical, como lesiones intraepiteliales cervicales precancerosas o cambios celulares benignos, a menudo relacionados con la infección por VPH, o tumores ováricos benignos o malignos, con patrones histológicos distintos, algunos de ellos representados en nuestra colección virtual de diapositivas, tanto histológica como citológicamente. Así pues, esta colección virtual de histología del aparato genital femenino no sólo ilustra las características histológicas normales de estas estructuras, sino que también proporciona información sobre diversas condiciones patológicas. La comprensión de estos aspectos histológicos es crucial para el diagnóstico y la gestión de los problemas de salud reproductiva femenina.

#### 14.1 Ovario #1

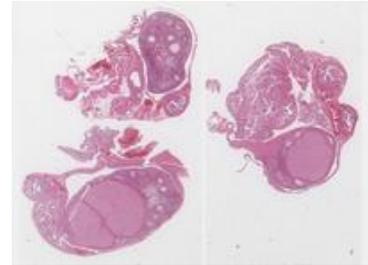
La preparación muestra un ovario, revestido por un epitelio cúbico simple (epitelio germinal), sostenido por una túnica albugínea (tejido conectivo denso irregular). El parénquima se divide en la corteza, ubicación en la que se desarrollan los ovocitos, y la médula. Los folículos ováricos, compuestos por un ovocito rodeado de células foliculares, presentan varios tipos. Los folículos primordiales se encuentran en la corteza externa y cada uno está formado por un ovocito, rodeado por una sola capa de células foliculares planas. Los folículos primarios contienen un ovocito más grande, rodeado por una capa glicoproteica eosinofílica (zona pelúcida) y por una sola capa de células foliculares cúbicas. Por su parte, los folículos secundarios presentan 2 o por más capas de células foliculares o de la granulosa de forma cúbica rodeando al ovocito. Los folículos terciarios (antrales) contienen un antro (un espacio lleno de líquido) y un ovocito más grande, rodeado por una zona pelúcida más gruesa y por células de la granulosa. Estas células de la granulosa se distribuyen en corona radiata, con varias capas que rodean inmediatamente al ovocito, cúmulo de óforo, formando un grupo de células ancladas a la pared del folículo, y granulosa parietal (estrato granuloso), como varias capas de células que rodean el antro. La teca rodea la lámina basal externa del estrato granuloso, con células estromales que se desarrollan en una capa celular interna, rica en vasos sanguíneos (teca interna) y una capa fibrosa externa (teca externa). Los folículos maduros o de Graaf son el tipo más grande, contienen un antro más grande y un estrato granuloso más delgado en comparación con los folículos terciarios, transformándose en cuerpo lúteo, después de la ovulación. Su involución da lugar al cuerpo albicans, mientras que la involución de todo tipo de folículos da lugar a folículos atrésicos. El estroma ovárico es un tejido conectivo altamente celular con numerosas células fusiformes y menos fibras de tejido conectivo. La médula ovárica está compuesta de tejido



conectivo fibroelástico con muchos vasos sanguíneos, vasos linfáticos y fibras nerviosas grandes y tortuosos.

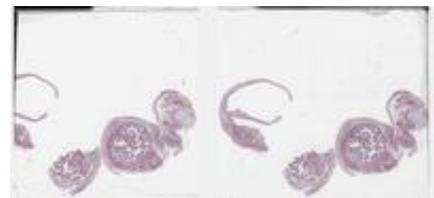
### 14.2 Ovario #2

La preparación muestra un ovario, revestido por un epitelio cúbico simple (epitelio germinal), sostenido por una túnica albugínea (tejido conectivo denso irregular). El parénquima se divide en la corteza, ubicación en la que se desarrollan de los ovocitos, y la médula. Los folículos ováricos, compuestos por un ovocito rodeado de células foliculares, presentan varios tipos. Los folículos primordiales se encuentran en la corteza externa y cada uno está formado por un ovocito, rodeado por una sola capa de células foliculares planas. Los folículos primarios contienen un ovocito más grande, rodeado por una sola capa de células foliculares cúbicas. Por su parte, los folículos secundarios presentan 2 o por más capas de células foliculares o de la granulosa de forma cúbica rodeando al ovocito que está rodeado por una capa glicoproteica eosinofílica (zona pelúcida). Los folículos terciarios (antrales) contienen un antro (un espacio lleno de líquido) y un ovocito más grande, rodeado por una zona pelúcida más gruesa y por células de la granulosa. Estas células de la granulosa se distribuyen en corona radiata, con varias capas que rodean inmediatamente al ovocito, cúmulo de óforo, formando un grupo de células ancladas a la pared del folículo, y granulosa parietal (estrato granuloso), como varias capas de células que rodean el antro. La teca rodea la lámina basal externa del estrato granuloso, con células estromales que se desarrollan en una capa celular interna, rica en vasos sanguíneos (teca interna) y una capa fibrosa externa (teca externa). Los folículos maduros o de Graaf son el tipo más grande, contienen un antro más grande y un estrato granuloso más delgado en comparación con los folículos terciarios, transformándose en cuerpo lúteo, después de la ovulación. Su involución da lugar al cuerpo albicans, mientras que la involución de todo tipo de folículos da lugar a folículos atrésicos. El estroma ovárico es un tejido conectivo altamente celular con numerosas células fusiformes y menos fibras de tejido conectivo. La médula ovárica está compuesta de tejido conectivo fibroelástico con muchos vasos sanguíneos, vasos linfáticos y fibras nerviosas grandes y tortuosos.



### 14.3 Trompas de Falopio #1

La preparación muestra un oviducto (trompa de Falopio o uterina), con tres capas. La capa mucosa tiene pliegues que se proyectan hacia el lumen, revestidos por epitelio cilíndrico simple, con células ciliadas y células secretoras no ciliadas (peg), sostenidas por lámina propia, con vasos sanguíneos y nervios. La capa muscular se compone de una capa interna circular o espiral y una capa longitudinal externa. La capa Serosa está compuesto por un epitelio plano simple (o mesotelio) sostenido por una capa delgada de tejido conectivo.



#### 14.4 Útero - endometrio secretor fase media-tardía

La preparación muestra una muestra del útero durante la fase secretora media-tardía. La pared uterina está compuesta por tres capas: el endometrio, como mucosa especializada que sufre cambios marcados durante el ciclo menstrual o endometrial, el miometrio y el perimetrio. El endometrio se divide en una capa funcional (*stratum functionalis*), que comprende los dos tercios superiores, irrigados por arterias espirales (enrolladas) y una capa basal, irrigada por arterias rectas. La superficie está revestida por epitelio cilíndrico simple (epitelio de revestimiento y glándulas endometriales) y lámina endometrial propia (estroma). El epitelio superficial se invagina en el estroma, formando glándulas endometriales contorneadas de forma irregular, con secreciones eosinofílicas intraluminales. Las glándulas están revestidas por un epitelio simple de columna baja a cuboidal. El estroma presenta un aumento del edema y cambios predeciduales. La capa basal (*estrato basal*) ocupa el tercio inferior de la mucosa y se conserva durante la menstruación, regenerando la capa funcional. El miometrio está compuesto por tres capas indistintas de músculo liso (las capas interna y externa contienen principalmente haces longitudinales de músculo liso, mientras que la capa media (*estrato vascular*) es la capa más gruesa de haces de músculo liso en su mayoría circulares o espirales o en red con numerosos vasos sanguíneos casi desprovistos de adventicia. El perimetrio está compuesto por una capa delgada de tejido conectivo revestido por una capa serosa externa o peritoneo visceral.



#### 14.5 Útero - endometrio secretor temprano

La preparación muestra el útero durante la fase secretora temprana. La pared uterina está compuesta por tres capas: el endometrio, como mucosa especializada que sufre cambios marcados durante el ciclo menstrual o endometrial, el miometrio y el perimetrio. El endometrio se divide en una capa funcional (*stratum functionalis*), que comprende los dos tercios superiores, irrigados por arterias espirales (enrolladas) y una capa basal irrigada por arterias rectas. La superficie está revestida por un epitelio de revestimiento superficial de tipo columnar simple que forma glándulas endometriales y lámina endometrial propia (estroma). Se observan glándulas endometriales ligeramente onduladas, enrevesadas, con lúmenes estrechos y escasa secreción. Las glándulas están revestidas por un epitelio cilíndrico simple con vacuolas subnucleares en > 50% de cada glándula. La capa basal (*estrato basal*) ocupa el tercio inferior de la mucosa y se conserva durante la menstruación, regenerando la capa funcional. El miometrio está compuesto por tres capas indistintas de músculo liso (las capas interna y externa contienen principalmente haces longitudinales de músculo liso, mientras que la capa media (*estrato vascular*) es la capa más gruesa de haces de músculo liso en su mayoría circulares o espirales o en red con numerosos vasos sanguíneos casi desprovistos de adventicia. El perimetrio está compuesto por una capa delgada de tejido conectivo revestido por una capa serosa externa o peritoneo visceral.



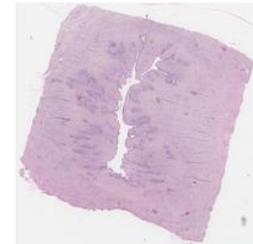
#### 14.6 Útero – endometrio proliferativo #1

La preparación contiene una muestra del útero durante la fase proliferativa. La pared uterina está compuesta por tres capas: el endometrio, como mucosa especializada que sufre cambios marcados durante el ciclo menstrual o endometrial, el miometrio y el perimetrio. El endometrio se divide en una capa funcional (*stratum functionalis*), que comprende los dos tercios superiores, irrigados por arterias espirales (enrolladas) y una capa basal, irrigada por arterias rectas. El endometrio está revestido por epitelio superficial, un epitelio cilíndrico simple que forma tanto el epitelio de revestimiento como las glándulas endometriales, y la lámina propia endometrial (*estroma*). Las glándulas endometriales están formadas por epitelio superficial que se invagina en el estroma, con un contorno recto o ligeramente ondulado, lúmenes estrechos y escasa secreción. La capa basal (*estrato basal*) ocupa el tercio inferior de la mucosa y se conserva durante la menstruación, regenerando la capa funcional. El miometrio está compuesto por tres capas indistintas de músculo liso. Las capas internas y externas contienen principalmente haces longitudinales de músculo liso, mientras que la capa intermedia (*estrato vascular*) es la capa más gruesa de haces de músculo liso en su mayoría circulares, espirales o en red, con numerosos vasos sanguíneos casi desprovistos de adventicia. El perimetrio está compuesto por una capa delgada de tejido conectivo revestido por una capa serosa externa o peritoneo visceral.



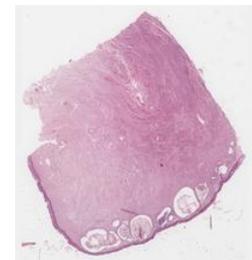
#### 14.7 Cérvix (cuello) uterino #1

La preparación muestra el cuello uterino, que está compuesto por mucosa y la pared cervical, compuesta por tejido conectivo denso rico en colágeno y fibras elásticas, con músculo liso reducido. El endocérvix forma la pared del canal cervical, estando revestido por un epitelio cilíndrico simple secretor de moco continuo con el revestimiento del cuerpo del útero y las glándulas endocervicales, glándulas ramificadas con células secretoras de moco ubicadas en la lámina propia. El epitelio superficial presenta focalmente metaplasia escamosa inmadura. El ectocérvix (exocérvix) sobresale en la vagina (*portio vaginalis*) y contiene la abertura del útero (orificio externo). Está revestida por epitelio escamoso estratificado no queratinizado, continuo con el revestimiento de la vagina. La zona de transformación representa la unión abrupta entre el epitelio endocervical cilíndrico simple y el epitelio escamoso exocervical (que no se ve en esta preparación).



#### 14.8 Cérvix (cuello) uterino #2

La preparación muestra el cuello uterino, que está compuesto por mucosa y la pared cervical, compuesta por tejido conectivo denso rico en colágeno y fibras elásticas, con músculo liso reducido. El endocérvix forma la pared del canal cervical, estando revestido por un epitelio cilíndrico simple secretor de moco continuo con el revestimiento del cuerpo del útero y las glándulas endocervicales, glándulas ramificadas con células secretoras de moco ubicadas en la lámina propia. El ectocérvix (exocérvix) sobresale en la vagina (*portio vaginalis*) y contiene la abertura del útero (orificio



externo). Está revestida por epitelio escamoso estratificado no queratinizado, continuo con el revestimiento de la vagina. La unión escamoso-cilíndrica o la zona de transformación representa la transición abrupta entre el epitelio endocervical cilíndrico simple y el epitelio escamoso exocervical (no se ve en esta preparación). También se observan quistes de Naboth, debido a la acumulación de moco en las glándulas endocervicales obstruidas.

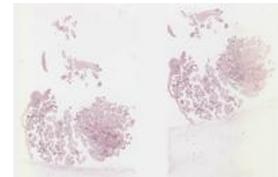
#### 14.9 Útero - endometrio atrófico

La preparación muestra una sección transversal del útero. El endometrio exhibe pequeñas glándulas endometriales revestidas por epitelio cuboidal o cilíndrico sin evidencia de figuras mitóticas o efectos hormonales, y escasas tiras de epitelio cuboidal con poco o ningún estroma subyacente (glándulas atróficas). Además, se observan grandes áreas hemorrágicas. Los vasos que presentan arteriolosclerosis junto con calcificaciones se observan con frecuencia dentro del miometrio.



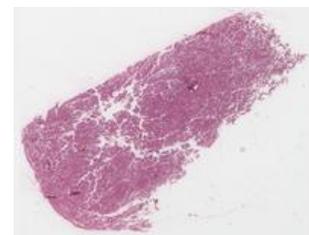
#### 14.10 Placenta 1er semestre

La preparación muestra una placenta de embarazo temprano, compuesta por un componente fetal y un componente materno. Las vellosidades coriales (placentarias), que representan proyecciones del corion fetal que se extienden hacia las lagunas en las que fluye la sangre materna, se observan en secciones transversales. La pared de las vellosidades está revestida por epitelio cuboidal formado por citotrofoblasto, con células cuboidales con citoplasma de tinción pálida y núcleos eucromáticos y capa de sincitiotrofoblasto, con células cuboidales multinucleadas con microvellosidades. El núcleo de las vellosidades está compuesto por tejido conectivo mesenquimatoso, que contiene numerosos capilares y vénulas fetales. También se pueden ver fragmentos de la decidua basal materna, que contienen células deciduales, como grupos de grandes células redondas a ovaladas. También hay un material amorfo acidófilo asociado a ambos componentes, llamado fibrinoide.



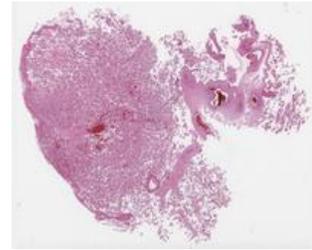
#### 14.11 Placenta 2º semestre #1

La preparación muestra una placenta de embarazo tardío, compuesta por un componente fetal y un componente materno. Las vellosidades coriales (placentarias), que representan proyecciones del corion fetal que se extienden hacia las lagunas en las que fluye la sangre materna, se observan en secciones transversales. La pared de las vellosidades está revestida por epitelio cuboidal simple, que consiste solo en una capa de sincitiotrofoblasto, con células cúbicas multinucleadas con microvellosidades. El núcleo de las vellosidades está compuesto por tejido conectivo mesenquimatoso, que contiene numerosos capilares y vénulas fetales. También hay fragmentos de la decidua basal materna, que contienen células deciduales, como grupos de grandes células redondas a ovaladas. También hay un material amorfo acidófilo asociado a ambos componentes, llamado fibrinoide.



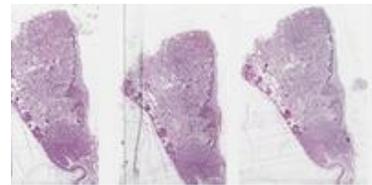
### 14.12 Placenta 2º semestre #2

La preparación muestra una placenta de embarazo tardío, compuesta por un componente fetal y un componente materno. Las vellosidades coriales (placentarias), que representan proyecciones del corion fetal que se extienden hacia las lagunas en las que fluye la sangre materna, se observan en secciones transversales. La pared de las vellosidades está revestida por un epitelio cuboidal simple que consiste solo en una capa de sincitiotrofoblasto, con células cúbicas multinucleadas con microvellosidades. El núcleo de las vellosidades está compuesto por tejido conectivo mesenquimatoso, que contiene numerosos capilares y vénulas fetales. También hay fragmentos de la decidua basal materna, que contienen células deciduales, como grupos de grandes células redondas a ovaladas. También hay un material amorfo acidófilo asociado a ambos componentes, llamado fibrinoide.



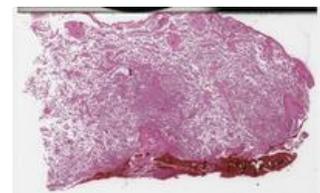
### 14.13 Placenta 2º semestre #3

La preparación muestra una placenta de embarazo tardío, compuesta por un componente fetal y un componente materno. Las vellosidades corales (placentarias), que representan proyecciones del corion fetal que se extienden hacia las lagunas en las que fluye la sangre materna, se observan en secciones transversales. La pared de las vellosidades está revestida por epitelio cuboidal simple, que consiste solo en una capa de sincitiotrofoblasto, con células cúbicas multinucleadas con microvellosidades. El núcleo de las vellosidades está compuesto por tejido conectivo mesenquimatoso, que contiene numerosos capilares y vénulas fetales. También hay fragmentos de la decidua basal materna, que contienen células deciduales, como grupos de grandes células redondas a ovaladas. También hay un material amorfo acidófilo asociado a ambos componentes, llamado fibrinoide.



### 14.14 Hematoma retroplacentario

La preparación muestra una hemorragia o hematoma decidual o retroplacentario, con extensión focal hacia el parénquima placentario (extensión intraparenquimatosa). El infarto del parénquima placentario es mínimo. También se observan hemorragias intravellosas o hemorragias del estroma veloso.



### 14.15 Leiomiosarcoma uterino #1

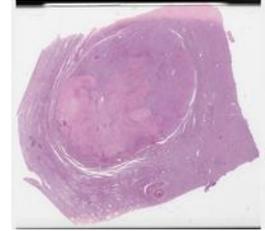
La preparación muestra un leiomiosarcoma convencional o de células fusiformes con las siguientes características: proliferación de células mioides con atipia citológica marcada y  $\geq 10$  mitosis / 10 campos de alta potencia. Además, puede haber necrosis de células tumorales, con una transición abrupta de células tumorales viables a células necróticas (células fantasma y cuerpos apoptóticos). El patrón de crecimiento se caracteriza por largos fascículos que se cruzan o al azar, con bordes infiltrativos típicos. Las características citológicas



son: células fusiformes o alargadas, con citoplasma eosinófilo, núcleos hipercromáticos con pleomorfismo nuclear moderado a severo y mitosis atípicas. A veces se puede observar células gigantes multinucleadas, similares a un osteoclasto.

#### 14.16 Leiomiosarcoma uterino #2

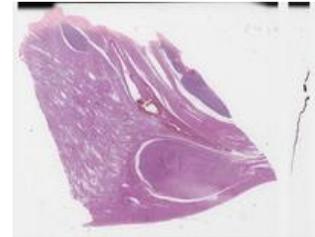
La preparación muestra un leiomiosarcoma convencional o de células fusiformes con las siguientes características: proliferación de células mioides con atipia citológica marcada y  $\geq 10$  mitosis / 10 campos de alta potencia. Además, puede haber necrosis de células tumorales, con una transición abrupta de células tumorales viables a células necróticas (células fantasma y cuerpos apoptóticos).



El patrón de crecimiento se caracteriza por largos fascículos que se cruzan o al azar, con bordes infiltrativos típicos. Las características citológicas pueden ser: células fusiformes o alargadas, con citoplasma eosinófilo, núcleos hipercromáticos, con pleomorfismo nuclear moderado a severo y mitosis atípicas. A veces se puede observar células gigantes multinucleadas, similares a un osteoclasto.

#### 14.17 Leiomiosarcoma uterino #3

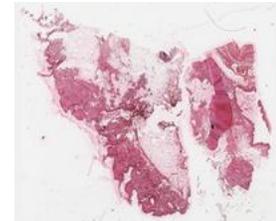
La preparación muestra un leiomiosarcoma convencional o de células fusiformes con las siguientes características: proliferación de células mioides con atipia citológica marcada y  $\geq 10$  mitosis / 10 campos de alta potencia. Además, puede haber necrosis de células tumorales, con una transición abrupta de células tumorales viables a células necróticas (células fantasma y cuerpos apoptóticos). El patrón de crecimiento se caracteriza



por largos fascículos que se cruzan o se distribuyen al azar, con bordes infiltrativos típicos. Las características citológicas pueden ser: células fusiformes o alargadas, con citoplasma eosinófilo, núcleos hipercromáticos, con pleomorfismo nuclear moderado a severo y mitosis atípicas. A veces se pueden observar células gigantes multinucleadas, similares a un osteoclasto.

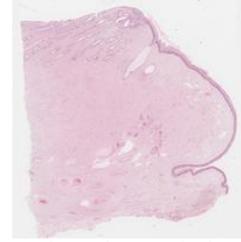
#### 14.18 Teratoma ovárico maduro

La preparación muestra una masa ovárica caracterizada por la proliferación de numerosos tejidos benignos maduros que se originan en las tres capas embrionarias: tejido ectodérmico, con acinos de glándulas salivales focales, tejido mesodérmico y tejido endodérmico.



### 14.19 Cérvix (Cuello uterino)

La preparación muestra el cuello uterino, que está compuesto por mucosa y la pared cervical, con tejido conectivo denso rico tanto en fibras densas de colágeno como en fibras elásticas, con músculo liso reducido. El endocérvix forma la pared del canal cervical, estando revestido por un epitelio cilíndrico simple secretor de moco continuo con el revestimiento del cuerpo del útero y las glándulas endocervicales, glándulas ramificadas con células secretoras de moco ubicadas en la lámina propia. También se puede observar la zona de transformación, como la unión abrupta entre el epitelio endocervical cilíndrico simple y el epitelio escamoso exocervical. También se pueden observar quistes de Naboth, debido a la acumulación de moco en las glándulas endocervicales obstruidas.



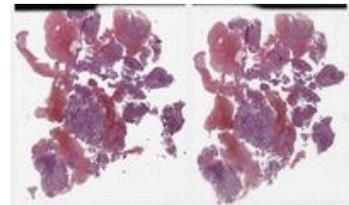
### 14.20 Útero - endometrio proliferativa #2

La preparación muestra una muestra del útero durante la fase proliferativa. La pared uterina está compuesta por tres capas: el endometrio, como mucosa especializada que sufre cambios marcados durante el ciclo menstrual o endometrial, el miometrio y el perimetrio. El endometrio se divide en una capa funcional (stratum functionalis), que comprende los dos tercios superiores, irrigados por arterias espirales (enrolladas) y una capa basal (stratum basalis), irrigada por arterias rectas. La superficie está revestida por epitelio cilíndrico simple (epitelio de revestimiento y glándulas endometriales) y lámina endometrial propia (estroma). Las glándulas endometriales están formadas por epitelio superficial que se invagina en el estroma, con un contorno recto o ligeramente ondulado, lúmenes estrechos y escasa secreción. La capa basal (estrato basal) ocupa el tercio inferior de la mucosa y se conserva durante la menstruación, regenerando la capa funcional. El miometrio está compuesto por tres capas indistintas de músculo liso. Las capas interna y externa contienen principalmente haces longitudinales de músculo liso. La capa intermedia - estrato vascular es la capa más gruesa de haces de músculo liso en su mayoría circulares, espirales o redes de haces de músculo liso con numerosos vasos sanguíneos, casi desprovistos de adventicia. El perimetrio está compuesto por una capa delgada de tejido conectivo revestido por una capa serosa externa o peritoneo visceral.



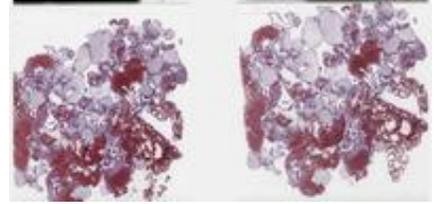
### 14.21 Carcinoma endometrial de células claras

La preparación muestra una proliferación maligna de células planas, con una arquitectura sólida, glandular y papilar asociada. Las células tumorales tienen abundante citoplasma claro o eosinófilo, núcleos pleomórficos e índice mitótico moderado. El estroma asociado exhibe hialinización focal.



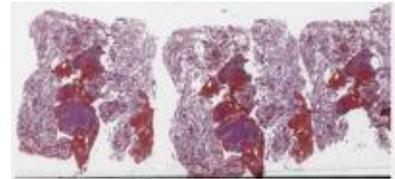
#### 14.22 Mola hidatiforme completa

La preparación muestra vellosidades coriónicas con agrandamiento difuso, cambios hidrópicos marcados y formación de cisternas. Las vellosidades están revestidas por trofoblastos con marcada hiperplasia circunferencial, atipia citológica y mitosis. También se observa un fragmento de endometrio decidualizado infiltrado por trofoblasto de tipo intermedio (sitio placentario exagerado).



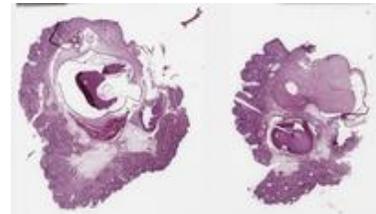
#### 14.23 Pérdida temprana del embarazo - 11 semanas

La preparación muestra vellosidades coriónicas de forma irregular con edema estromal y degeneración mixoide. Las vellosidades están revestidas por un trofoblasto de dos capas (citotrofoblasto interno y sincitiotrofoblasto externo). También se pueden observar fragmentos de endometrio decidualizado.



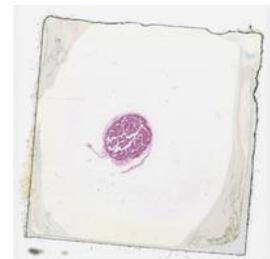
#### 14.24 Teratoma quístico maduro de ovario

La preparación muestra una estructura quística multilocular ovárica caracterizada por la proliferación de numerosos tejidos benignos maduros que se originan en las tres capas embrionarias: ectodermo, mesodermo y endodermo (epidermis delgada con anexos cutáneos – glándulas sebáceas, folículos pilosos, glándulas sudoríparas apocrinas, así como tejido adiposo, fibras musculares lisas, tejidos traqueales – epitelio pseudoestratificado, glándulas tubulo-acinares secretoras de moco, placas de cartílago hialino, tejido óseo y estructuras similares a dientes adultos). El tejido ovárico residual contiene un quiste del cuerpo lúteo y quistes foliculares.



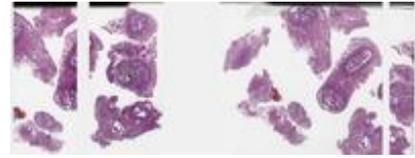
#### 14.25 Trompas de Falopio #2

La preparación muestra una trompa de Falopio (oviducto o trompa uterina), en su región ampular, con tres capas. La mucosa tiene pliegues que se proyectan hacia el lumen, revestidos por epitelio cilíndrico simple, con células ciliadas y células peg, y lámina propia, con vasos sanguíneos y nervios. La muscular se compone de una capa interna circular o espiral y una capa longitudinal externa. Serosa está compuesto por un epitelio plano simple (mesotelio) sostenido por una fina capa de tejido conectivo.



#### 14.26 Salpingitis isthmica nodosa

La preparación muestra una luz glandular discreta y dilatada, no acompañada de estroma y completamente rodeada de músculo liso. Las estructuras en forma de glándulas están revestidas por un epitelio cililado de tipo tubárico de apariencia normal, sin atipia citológica. No hay respuesta inflamatoria asociada.



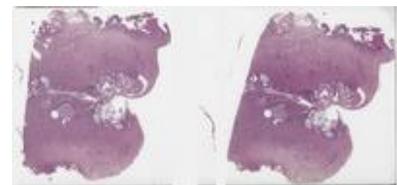
#### 14.27 Vagina

La preparación muestra un fragmento de vagina, un tubo fibromuscular que conecta los órganos reproductores internos con el entorno externo. Está revestida por mucosa con epitelio escamoso estratificado no queratinizado, rico en glucógeno, asociado a papilas de tejido conectivo, ricas en fibras elásticas y leucocitos, originadas en la lámina propia subyacente que se proyecta hacia la capa epitelial, sin glándulas. La lámina propia más profunda es más densa, con muchos vasos de paredes delgadas y es análoga a una submucosa. En los seres humanos, los gránulos de queratohialina pueden estar presentes en las células epiteliales, pero en condiciones normales, no se produce queratinización. La capa muscular está organizada en dos capas de músculo liso, a veces indistintas y entremezcladas, una capa longitudinal externa y una capa circular interna. La capa externa es continua con la capa correspondiente en el útero y es mucho más gruesa que la capa interna. Las fibras musculares estriadas del músculo bulbospongioso están presentes en la abertura vaginal. Una adventicia externa se organiza en una capa interna densa de tejido conectivo adyacente a la muscular, rica en fibras elásticas, y una capa externa de tejido conectivo suelto, con numerosos vasos sanguíneos y linfáticos y nervios, que se mezcla con la adventicia de las estructuras circundantes. Las glándulas vestibulares mayor y menor ubicadas en la pared del vestíbulo vaginal producen moco que lubrica la vagina junto con el moco cervical. La vagina tiene pocas terminaciones nerviosas sensoriales generales, principalmente en su tercio inferior.



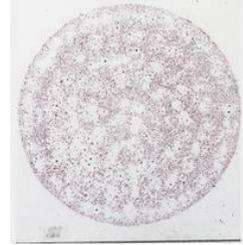
#### 14.28 Cuello uterino (Cervix) - agregados de glándulas cervicales y quistes de Nabot.

La preparación muestra una proliferación benigna de glándulas endocervicales con configuración lobulillar, con glándulas dilatadas quísticamente (grupos de túneles tipo B). Los quistes dilatados llenos de mucina (quistes de Naboth) revestidos por un epitelio cilíndrico-cuboidal simple, con cantidades variables de citoplasma mucinoso y núcleos redondos a ovalados sin actividad mitótica, se asocian con los agregados glandulares.



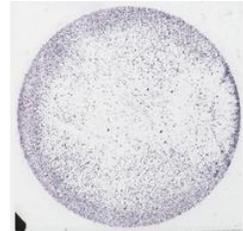
#### 14.29 L-SIL con coilocitosis asociada a VPH - Papanicolaou en muestra líquida

La preparación muestra una preparación citológica que contiene células escamosas cervicales superficiales, intermedias, parabasales y basales, junto con pocas células endocervicales. Algunas células intermedias tienen núcleos hiper cromáticos agrandados con bordes irregulares y halos perinucleares claros, lo que sugiere un efecto citopático del VPH (coilocitos #1 y #2).



#### 14.30 Vaginosi s - Papanicolaou en muestra líquida

El frotis de Papanicolaou muestra un fondo relativamente limpio, que consiste en células epiteliales superficiales e intermedias, células endocervicales dispuestas en parches y aisladas, neutrófilos raros, cocobacilos frecuentes a veces adheridos a la superficie de las células ("células clave") - sugestivo de un desplazamiento de la flora vaginal (vaginosis bacteriana) y moco.



#### 14.31 Adenocarcinoma cervical asociado con VPH - biopsia cervical

La preparación muestra fragmentos de mucosa cervical que presentan una infiltración estromal de glándulas endocervicales confluentes malignas de forma irregular con arquitectura cribiforme focal, sin disposición lobulillar, dentro de un estroma desmoplásico. Las glándulas tumorales presentan un epitelio cilíndrico pseudoestratificado o estratificado con mucina, con núcleos hiper cromáticos alargados, con cromatina gruesa y mitosis apicales.



#### 14.32 Condiloma - asociado a VPH

La preparación muestra una lesión benigna relacionada con el VPH con apariencia verrugosa, revestida por un epitelio escamoso estratificado con acantosis, papilomatosis, hiperqueratosis e hipergranulosis. Las papilas epiteliales son anchas y presentan extremos redondeados fusionados. El epitelio contiene queratinocitos raros con efecto citopático viral (coilocitos).



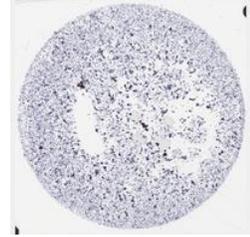
#### 14.33 Infección por Trichomonas vaginalis - Papanicolaou en muestra líquida

El frotis de Papanicolaou muestra un fondo inflamatorio, constituido por células epiteliales superficiales e intermedias, la mayoría con cambios reactivos evidentes asociados a inflamación (ligera hipertrofia nuclear con preservación de la relación núcleo-citoplasma, con pequeño halo perinuclear, policromatofilia del citoplasma), células endocervicales, neutrófilos relativamente frecuentes, bacilos, microorganismos raros en forma de pera con núcleo excéntrico, alargado, con granulaciones eosinófilas intracitoplasmáticas - compatible con Trichomonas vaginalis.



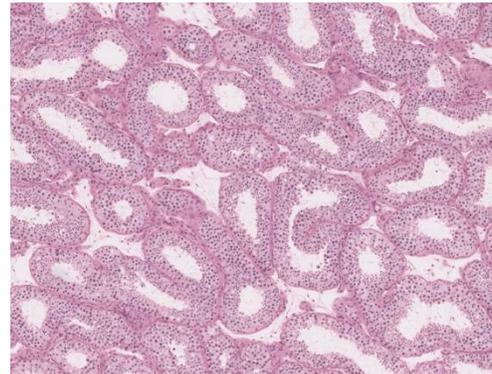
#### 14.34 L-SIL con coilocitosis

El frotis de Papanicolaou muestra un fondo relativamente limpio, formado por células epiteliales superficiales e intermedias, estando ausentes las células endocervicales. Pocas células muestran citoplasma maduro, intermedio y superficial, con aspecto coilocítico (con atipia nuclear mínima - hipertrofia nuclear de aproximadamente 3 veces mayor que el núcleo de una célula intermedia normal, hiperchromasia evidente, contorno nuclear ligeramente irregular, cambio de la relación núcleo-citoplasma a favor del núcleo, halo perinuclear evidente con condensación periférica del citoplasma, sugestivo de efecto citopático del VPH).



## CAPÍTULO 15 - Sistema reproductor masculino

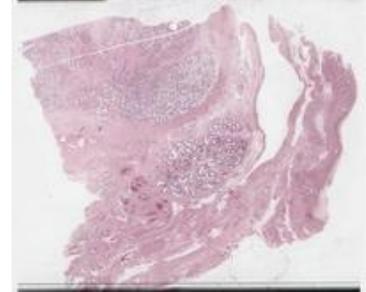
El aparato genital masculino es responsable de la reproducción y consta de estructuras externas e internas. Desde una perspectiva histológica, este sistema está formado por diversos tejidos especializados en la producción, almacenamiento y transporte de espermatozoides, así como en la secreción de hormonas sexuales masculinas, principalmente testosterona. Los principales componentes son los testículos, el epidídimo, los conductos deferentes, las vesículas seminales, la próstata y el pene. Los testículos son los principales órganos reproductores masculinos, donde tienen lugar la espermatogénesis y la producción de testosterona. Histológicamente, los testículos se componen de túbulos seminíferos, revestidos por células de Sertoli que sostienen y nutren los espermatozoides en desarrollo, y células germinales en diversas fases de la espermatogénesis. Las células de Leydig, situadas en el tejido intersticial entre los túbulos, son responsables de la síntesis de testosterona. El proceso de espermatogénesis está estrechamente regulado por hormonas procedentes tanto de la hipófisis como de los testículos, lo que garantiza la producción continua de espermatozoides. Una vez formados, los espermatozoides son transportados al epidídimo, un largo conducto en espiral donde maduran y adquieren movilidad. El epidídimo está revestido por un epitelio columnar pseudoestratificado con estereocilios, que contribuyen a la maduración y el almacenamiento de los espermatozoides. Desde el epidídimo, los espermatozoides viajan a través del conducto deferente, un tubo muscular revestido por un epitelio similar, donde se almacenan hasta la eyaculación. Las glándulas accesorias, incluidas las vesículas seminales y la próstata, desempeñan un papel vital en la producción del líquido seminal que nutre y protege a los espermatozoides. Las vesículas seminales segregan un líquido rico en fructosa que proporciona energía a los espermatozoides, mientras que la próstata contribuye mediante enzimas y otros productos que mejoran la movilidad y longevidad de los espermatozoides. Histológicamente, la próstata está formada por tejido glandular rodeado de estroma fibromuscular, con células secretoras que producen el líquido prostático, como parte importante del semen. El pene, compuesto de tejido eréctil, desempeña un papel central en la expulsión del espermatozoides durante el coito. Contiene tres masas cilíndricas de tejido eréctil -dos cuerpos cavernosos y un cuerpo esponjoso- rodeadas de tejido conjuntivo denso, denominado túnica albugínea. El tejido eréctil está muy vascularizado, lo que permite que se llene de sangre durante la erección. El aparato genital masculino es susceptible de sufrir diversas patologías, muchas de las cuales afectan a la fertilidad y la función sexual. Entre las afecciones más comunes se encuentra la hiperplasia prostática benigna (HPB), que consiste en un agrandamiento no canceroso de la próstata, que a menudo provoca síntomas urinarios. El cáncer de próstata es otra patología



significativa, siendo uno de los cánceres más comunes en los hombres. El cáncer de testículo, aunque menos frecuente, afecta sobre todo a varones jóvenes y suele originarse en las células germinales de los túbulos seminíferos. Otras afecciones, como la disfunción eréctil y la infertilidad, pueden derivarse de desequilibrios hormonales, problemas vasculares o daños en los órganos reproductores.

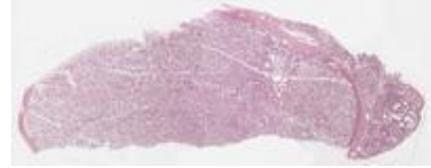
### 15.1 Testículo #1

La preparación es una sección de testículo, cubierta por una cápsula, con su superficie interna llamada túnica vascular, como una capa delgada y suelta de tejido conectivo que contiene vasos sanguíneos. El mediastino se proyecta hacia el testículo, conteniendo vasos sanguíneos y linfáticos, la red testicular y las porciones proximales de los conductos eferentes. Los tabiques incompletos de tejido conectivo que se proyectan desde el mediastino hacia la cápsula dividen cada testículo en aproximadamente 250 lóbulos. Cada lóbulo contiene de 1 a 4 túbulos seminíferos muy enrollados, de 30 a 80 cm de longitud y 150 a 250  $\mu\text{m}$  de diámetro, que forman bucles que terminan en túbulos cortos y rectos, llamados túbulos de recto. Los túbulos seminíferos están revestidos con un epitelio estratificado complejo, el epitelio seminífero (epitelio germinal masculino). Hay dos poblaciones celulares distintas en el epitelio: las células espermatogénicas y las células de soporte. Las células espermatogénicas son las células germinales masculinas que se replican y migran de la lámina basal a la luz, a medida que maduran. Constan de varios tipos de células. Las espermatogonias son adyacentes a la lámina basal y son de varios tipos: tipo Ad (núcleo ovoide oscuro), como células troncales, tipo Ap (núcleo ovoide pálido), que sufre diferenciación, y tipo B (núcleo esférico con grumos de cromatina), que sufre divisiones mitóticas. Los espermatocitos primarios (núcleo grande con hilos de cromatina visibles) y los espermatocitos secundarios (núcleo más pequeño con cromatina densa) son el siguiente tipo, que sufren divisiones meióticas para formar espermatocitos secundarios, que forman espermatidas. Las espermatidas (tempranas, con un pequeño núcleo redondo denso y tardías, con un núcleo denso oscuro en forma de huso muy pequeño y sin citoplasma visible) residen en la porción apical del epitelio. Maduran hasta convertirse en espermatozoides (espermatozoides) por espermiogénesis. Además, las células de Sertoli de soporte (sustentaculares) son las verdaderas células epiteliales de los túbulos seminíferos. Cada célula de Sertoli se extiende a través de todo el espesor del epitelio seminífero. Son células columnares con dominios basales, laterales y apicales complejos que rodean a las células espermatogénicas en desarrollo y exhiben un núcleo ovoide o triangular pálido, con eucromatina. El tejido peritubular está formado por tejido conectivo multicapa que rodea estrechamente cada uno de los túbulos seminíferos. La túnica propia está formada por una lámina basal típica, una capa de colágeno, 3-5 capas de células mioideas (células contráctiles peritubulares, con características tanto de fibroblastos como de células musculares lisas), vasos sanguíneos y linfáticos. El tejido conectivo suelto entre los túbulos seminíferos contiene células endocrinas intersticiales (células de Leydig), vasos sanguíneos y linfáticos, nervios, fibroblastos, macrófagos y mastocitos. Las células de Leydig activas en la secreción de testosterona son células acidófilas grandes, irregularmente poligonales que a menudo están llenas de gotas de lípidos. Son características de estas células el abundante retículo endoplásmico liso (sER), mitocondrias con crestas tubulaculares, así como cristales citoplasmáticos en forma de bastoncillos (de Reinke).



## 15.2 Testículo #2

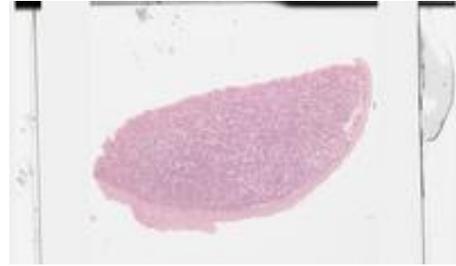
La preparación es una sección de testículo, cubierta por una cápsula, con su superficie interna llamada túnica vascular, como una capa delgada y suelta de tejido conectivo que contiene vasos sanguíneos. El mediastino se proyecta hacia el testículo,



conteniendo vasos sanguíneos y linfáticos, la red testicular y las porciones proximales de los conductos eferentes. Los tabiques incompletos de tejido conectivo que se proyectan desde el mediastino hacia la cápsula dividen cada testículo en aproximadamente 250 lóbulos. Cada lóbulo contiene de 1 a 4 túbulos seminíferos muy enrollados, de 30 a 80 cm de longitud y 150 a 250  $\mu\text{m}$  de diámetro, que forman bucles que terminan en túbulos cortos y rectos, llamados túbulos de recto. Los túbulos seminíferos están revestidos con un epitelio estratificado complejo, el epitelio seminífero (epitelio germinal masculino). Hay dos poblaciones celulares distintas en el epitelio: las células espermatogénicas y las células de soporte. Las células espermatogénicas son las células germinales masculinas que se replican y migran de la lámina basal a la luz, a medida que maduran. Constan de varios tipos de células. Las espermatogonias son adyacentes a la lámina basal y son de varios tipos: tipo Ad (núcleo ovoide oscuro), como células madre, tipo Ap (núcleo ovoide pálido), que sufre diferenciación, y tipo B (núcleo esférico con grumos de cromatina), que sufre divisiones mitóticas. Los espermatoцитos primarios (núcleo grande con hilos de cromatina visibles) y los espermatoцитos secundarios (núcleo más pequeño con cromatina densa) son el siguiente tipo, que sufren divisiones meióticas para formar espermatoцитos secundarios, que forman espermátidas. Las espermátidas (tempranas, con un pequeño núcleo redondo denso y tardías, con un núcleo denso oscuro en forma de huso muy pequeño y sin citoplasma visible) residen en la porción apical del epitelio. Maduran hasta convertirse en espermatozoides (espermatozoides) por espermiogénesis. Además, las células de Sertoli de soporte (sustentaculares) son las verdaderas células epiteliales de los túbulos seminíferos. Cada célula de Sertoli se extiende a través de todo el espesor del epitelio seminífero. Son células columnares con dominios basales, laterales y apicales complejos que rodean a las células espermatogénicas en desarrollo y exhiben un núcleo ovoide o triangular pálido, con eucromatina. El tejido peritubular está formado por tejido conectivo multicapa que rodea estrechamente cada uno de los túbulos seminíferos. La túnica propia está formada por una lámina basal típica, una capa de colágeno, 3-5 capas de células mioideas (células contráctiles peritubulares, con características tanto de fibroblastos como de células musculares lisas), vasos sanguíneos y linfáticos. El tejido conectivo suelto entre los túbulos seminíferos contiene células endocrinas intersticiales (células de Leydig), vasos sanguíneos y linfáticos, nervios, fibroblastos, macrófagos y mastocitos. Las células de Leydig activas en la secreción de testosterona son células acidófilas grandes, irregularmente poligonales que a menudo están llenas de gotas de lípidos. Son características de estas células el abundante retículo endoplásmico liso (sER), mitocondrias con crestas tubulaculares, así como cristales citoplasmáticos en forma de bastoncillos (de Reinke).

### 15.3 Testículo #3

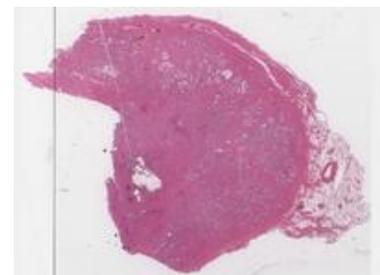
La preparación es una sección de testículo, cubierta por una cápsula, con su superficie interna llamada túnica vascular, como una capa delgada y suelta de tejido conectivo que contiene vasos sanguíneos. El mediastino se proyecta hacia el testículo, conteniendo vasos sanguíneos y linfáticos, la red testicular y las porciones proximales de los conductos eferentes.



Los tabiques incompletos de tejido conectivo que se proyectan desde el mediastino hacia la cápsula dividen cada testículo en aproximadamente 250 lóbulos. Cada lóbulo contiene de 1 a 4 túbulos seminíferos muy enrollados, de 30 a 80 cm de longitud y 150 a 250  $\mu\text{m}$  de diámetro, que forman bucles que terminan en túbulos cortos y rectos, llamados túbulos de recto. Los túbulos seminíferos están revestidos con un epitelio estratificado complejo, el epitelio seminífero (epitelio germinal masculino). Hay dos poblaciones celulares distintas en el epitelio: las células espermatogénicas y las células de soporte. Las células espermatogénicas son las células germinales masculinas que se replican y migran de la lámina basal a la luz, a medida que maduran. Constan de varios tipos de células. Las espermatogonias son adyacentes a la lámina basal y son de varios tipos: tipo Ad (núcleo ovoide oscuro), como células madre, tipo Ap (núcleo ovoide pálido), que sufre diferenciación, y tipo B (núcleo esférico con grumos de cromatina), que sufre divisiones mitóticas. Los espermatocitos primarios (núcleo grande con hilos de cromatina visibles) y los espermatocitos secundarios (núcleo más pequeño con cromatina densa) son el siguiente tipo, que sufren divisiones meióticas para formar espermatocitos secundarios, que forman espermatidas. Las espermatidas (tempranas, con un pequeño núcleo redondo denso y tardías, con un núcleo denso oscuro en forma de huso muy pequeño y sin citoplasma visible) residen en la porción apical del epitelio. Maduran hasta convertirse en espermatozoides (espermatozoides) por espermiogénesis. Además, las células de Sertoli de soporte (sustentaculares) son las verdaderas células epiteliales de los túbulos seminíferos. Cada célula de Sertoli se extiende a través de todo el espesor del epitelio seminífero. Son células columnares con dominios basales, laterales y apicales complejos que rodean a las células espermatogénicas en desarrollo y exhiben un núcleo ovoide o triangular pálido, con eucromatina. El tejido peritubular está formado por tejido conectivo multicapa que rodea estrechamente cada uno de los túbulos seminíferos. La túnica propia está formada por una lámina basal típica, una capa de colágeno, 3-5 capas de células mioideas (células contráctiles peritubulares, con características tanto de fibroblastos como de células musculares lisas), vasos sanguíneos y linfáticos. El tejido conectivo suelto entre los túbulos seminíferos contiene células endocrinas intersticiales (células de Leydig), vasos sanguíneos y linfáticos, nervios, fibroblastos, macrófagos y mastocitos. Las células de Leydig activas en la secreción de testosterona son células acidófilas grandes, irregularmente poligonales que a menudo están llenas de gotas de lípidos. Son características de estas células el abundante retículo endoplásmico liso (sER), mitocondrias con crestas tubulaculares, así como cristales citoplasmáticos en forma de bastoncillos (de Reinke).

### 15.4 Próstata #1

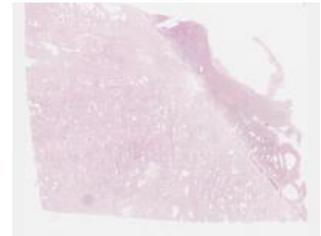
La preparación muestra una colección de 30 a 50 glándulas tubuloalveolares dispuestas en capas concéntricas que rodean la uretra proximal, formando la próstata. La capa mucosa contiene glándulas cortas que secretan directamente en la uretra, seguidas de una capa



submucosa de glándulas y una capa externa, que contiene las glándulas principales. Tanto la glándula submucosa como la glándula principal tienen conductos que llevan sus secreciones a la uretra prostática. El epitelio cilíndrico simple generalmente recubre las estructuras glandulares de la próstata, aunque se pueden observar parches de epitelio cuboidal, escamoso o pseudoestratificado. Los alvéolos prostáticos, especialmente los de los hombres mayores, suelen contener concreciones de forma y tamaño variables, llamadas cuerpos amiláceos. El estroma de la glándula prostática está formado por tejido fibromuscular mixto.

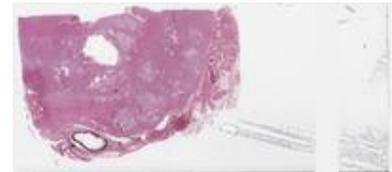
### 15.5 Hiperplasia prostática benigna #1

La preparación muestra una lesión relativamente nodular formada por estructuras glandulares de tamaño variable, revestidas por células secretoras y basales. Hay una frecuente dilatación glandular con pliegues papilares y algunos pequeños quistes. El revestimiento epitelial varía de cuboidal bajo a columnar, con citoplasma de color rosa pálido, núcleos regulares, redondeados, ubicados en el centro y nucléolos generalmente discretos. El tejido estromal, rico en fibras musculares lisas, contiene leucocitos focales.



### 15.6 Carcinoma prostático

La preparación muestra un crecimiento infiltrativo de células individuales poco cohesivas o glándulas revestidas por células atípicas con agrandamiento nuclear, prominencia nucleolar, algunas con citoplasmas anfófilos, con falta de capa basal. Se observa un patrón cribiforme focal. También hay mitosis y cuerpos apoptóticos. El contenido intraluminal exhibe focalmente cristaloides, con secreciones amorfas rosadas. A esto se suma la invasión del tejido adiposo, la invasión vascular y la desmoplasia estromal.



### 15.7 Hiperplasia prostática benigna #2

La preparación contiene fragmentos de tejido prostático extraídos mediante RTU-P (resección transuretral de la próstata) que muestran hiperplasia prostática benigna. Existe una hiperplasia nodular epitelial, formada por estructuras glandulares de tamaño variable, que están revestidas por células secretoras y basales, con dilatación glandular focal, junto con pliegues papilares, que a menudo contienen cuerpos amiláceos. El revestimiento epitelial es variable, de plano a columnar, con citoplasma de color rosa pálido, núcleos localizados centralmente, con nucléolos poco conspicuos. También puede haber algunos nódulos estromales, que consisten en células fusiformes blandas, con núcleos redondo-ovoides. A esto se suma la atrofia quística y la inflamación crónica (prostatitis crónica).



### 15.8 Prostatitis granulomatosa inespecífica

La preparación contiene fragmentos de tejido prostático extraídos por biopsia de próstata, que muestran múltiples focos de inflamación granulomatosa crónica, con células epiteloideas y células multinucleadas. También hay tejido glandular visible, con cambios metaplásicos focales.



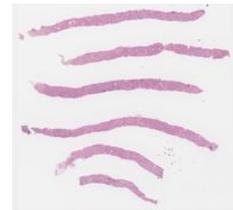
### 15.9 Adenocarcinoma de próstata moderadamente diferenciado - biopsia

La preparación contiene fragmentos de tejido prostático extraídos por biopsia de próstata, que muestran pequeñas glándulas tumorales con luz preservada (grado 3 de Gleason), junto con glándulas tumorales distorsionadas sin luz delineada y áreas con arquitectura cribiforme (grado 4 de Gleason). Se puede observar invasión perineural. Sumando las calificaciones, se obtiene la puntuación de Gleason 7 (3+4), con un pronóstico de grado 3.



### 15.10 Adenocarcinoma de próstata - biopsia

La preparación contiene fragmentos de tejido prostático extraídos por biopsia de próstata, que muestran glándulas tumorales distorsionadas sin luz delineada y áreas con arquitectura cribiforme (grado 4 de Gleason) y células tumorales poco cohesionadas a veces dispuestas en cadenas (grado 5 de Gleason). Sumando las calificaciones, se obtiene la puntuación de Gleason 9 (4+5), con un pronóstico de grado 5.



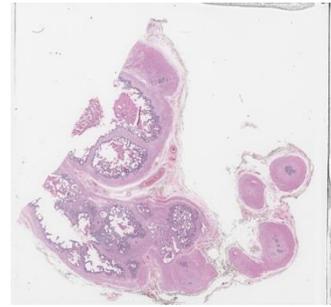
### 15.11 Próstata #2

La preparación muestra una colección de 30 a 50 glándulas tubuloalveolares dispuestas en capas concéntricas que rodean la uretra proximal, formando la próstata. La capa mucosa contiene glándulas cortas que secretan directamente en la uretra, seguidas de una capa submucosa de glándulas y una capa externa, que contiene las glándulas principales. Tanto la glándula submucosa como la glándula principal tienen conductos que llevan sus secreciones a la uretra prostática. El epitelio cilíndrico simple generalmente recubre las estructuras glandulares de la próstata, aunque se pueden observar parches de epitelio cuboidal, escamoso o pseudoestratificado. Los alvéolos prostáticos, especialmente los de los hombres mayores, suelen contener concreciones de forma y tamaño variables, llamadas cuerpos amiláceos. El estroma de la glándula prostática está formado por tejido fibromuscular mixto.



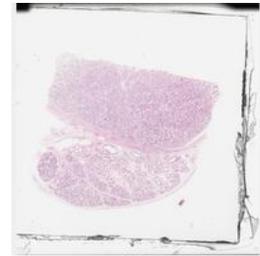
### 15.12 Vesículas seminales

La preparación contiene fragmentos de las vesículas seminales, que son glándulas tubulares pareadas, alargadas y plegadas, con capa muscular y fibrosa. Las estructuras glandulares están revestidas por epitelio cilíndrico pseudoestratificado, que contiene células altas no ciliadas y células redondas cortas que descansan sobre la lámina basal. Las células columnares son células secretoras de proteínas (con retículo endoplásmico rugoso bien desarrollado- rER y grandes vacuolas secretoras en el citoplasma apical). La mucosa forma pliegues primarios, secundarios y terciarios para aumentar el área de superficie para la secreción. La presencia de secreción acidófila amorfa en la luz de las vesículas seminales es un rasgo característico.



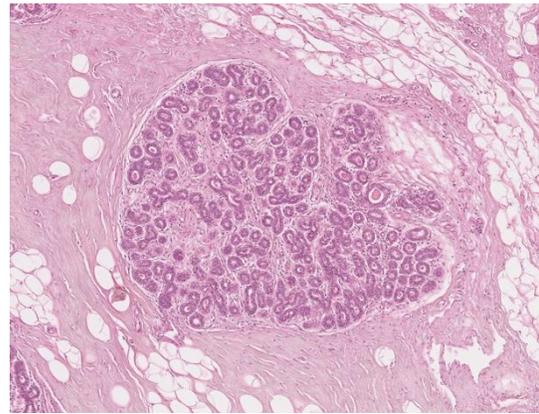
### 15.13 Testículo y sistema de conductos excurrentes

La preparación muestra un fragmento de testículo junto con un sistema de conductos excurrentes. Aproximadamente 15 conductos eferentes (ductuli efferentes) salen del testículo penetrando en la túnica albugínea y conectan la red testicular con la porción proximal del conducto epidídimo. Están revestidas con grupos alternos de células columnares altas y cortas, dando lugar así a la apariencia de dientes de sierra de la superficie luminal. Las células cilíndricas altas generalmente están ciliadas y se cree que tienen un papel en el movimiento de los espermatozoides. Las células cortas no ciliadas tienen numerosas microvellosidades e invaginaciones canaliculares del dominio apical. La capa muscular está formada por pocas o varias capas de miocitos. El conducto epidídimo mide aproximadamente 6 m de largo, como un tubo muy enrollado en el que los espermatozoides experimentan una mayor maduración. El conducto epidídimo se divide en cabeza (caput), cuerpo (corpus) y cola (cauda). Los conductos eferentes desembocan en la cabeza del epidídimo. El cuerpo y la cola del conducto epidídimo están revestidos con un epitelio pseudoestratificado, que consiste en células principales columnares altas y células basales cortas. Las células principales varían de 40 a 80  $\mu\text{m}$  de altura. El dominio apical se caracteriza por la presencia de microvellosidades largas y modificadas (denominadas estereocilios), de 10 a 25  $\mu\text{m}$  de longitud. Hay abundantes linfocitos visibles entre las células basales, llamados células de halo. Una fina capa muscular cubre la cabeza (caput) del epidídimo y la mayor parte del cuerpo (corpus). Se agregan capas gruesas adicionales (interna y externa) en la cola (cauda) del epidídimo.



## CAPÍTULO 16 - Glándulas mamarias

Las glándulas mamarias son órganos exocrinos especializados responsables de la lactancia, que proporcionan nutrientes esenciales a los lactantes. Histológicamente, están formadas por lobulillos y conductos, incrustados en tejido conjuntivo adiposo y fibroso, y experimentan cambios significativos a lo largo de la vida de la mujer debido a influencias hormonales. Las glándulas mamarias pueden dividirse en los siguientes componentes:



- Lobulillos: unidades funcionales donde se produce la leche, compuestas por células epiteliales glandulares rodeadas de células mioepiteliales que facilitan la eyección de la leche.

- Conductos: estructuras tubulares que transportan la leche desde los lobulillos hasta el pezón, revestidos de un epitelio especializado que varía en estructura y función dependiendo del estado hormonal.

La composición histológica de la glándula mamaria incluye varios tipos de células y estructuras:

- Epitelio glandular: compuesto por células epiteliales cuboidales a columnares responsables de la síntesis de leche; estas células presentan características citoplasmáticas indicativas de actividad secretora, incluyendo retículo endoplásmico y aparato de Golgi bien desarrollados.

- Células mioepiteliales: situadas entre la membrana basal y las células epiteliales, estas células contráctiles desempeñan un papel crucial para facilitar el flujo de la leche.

- Tejido adiposo: proporciona soporte estructural y desempeña un papel en el metabolismo hormonal, influyendo en la función y el desarrollo de las glándulas mamarias.

Funcionalmente, las glándulas mamarias desempeñan varios papeles vitales en:

- (i) la lactogénesis, el proceso de producción de leche, estimulado por los cambios hormonales durante el embarazo y el posparto, y
- (ii) el reflejo de eyección de la leche, proceso mediado por la oxitocina, que desencadena la contracción de las células mioepiteliales para expulsar la leche durante la lactancia. La glándula mamaria experimenta cambios cíclicos durante el ciclo menstrual, el embarazo y la

lactancia. Las hormonas, como el estrógeno, la progesterona y la prolactina, inducen estos cambios, que conducen a la proliferación del epitelio glandular, influyendo también en el estroma circundante.

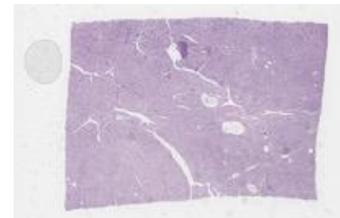
La glándula mamaria puede verse afectada por diversas afecciones, como:

- (i) cambios fibroquísticos, que son alteraciones benignas comunes caracterizadas por la formación de quistes y fibrosis estromal,
- (ii) mastitis, inflamación del tejido mamario, a menudo debida a infección, que puede conducir a la formación de abscesos,
- (iii) carcinoma ductal in situ (CDIS) y carcinomas invasivos, que representan condiciones neoplásicas que pueden surgir del epitelio ductal o lobular, a menudo caracterizadas por rasgos histopatológicos distintivos que ayudan al diagnóstico.

Esta sección de la biblioteca virtual muestra las características histológicas de los tejidos normales y patológicos de la glándula mamaria, sirviendo como un recurso fundamental para la comprensión de las características histopatológicas asociadas con lesiones benignas y malignas, como el carcinoma de mama, hiperplasia atípica, y otras condiciones que afectan a la salud de la glándula mamaria. Las preparaciones ilustran la intrincada relación entre la histología de las glándulas mamarias y los procesos fisiológicos que rigen, destacando su papel tanto en la salud como en la enfermedad.

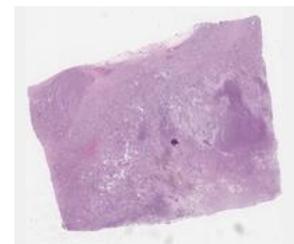
### 16.1 Fibroadenoma de mama

La preparación muestra un tumor de mama circunscrito y encapsulado, que contiene un patrón bifásico de crecimiento (glandular y estromal). El componente glandular tiene dos patrones de crecimiento reconocidos: intracanalicular, con estructuras lineales ramificadas delimitadas por estroma proliferante y pericanalicular, con lúmenes abiertos separados por estroma expandido. Los elementos glandulares tienen una capa de células mioepiteliales intacta.



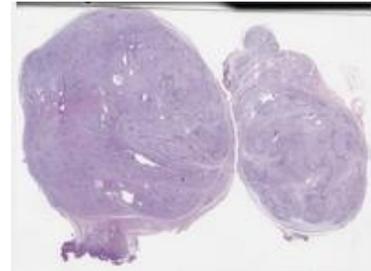
### 16.2 Carcinoma ductal de mama

La preparación muestra tejido fibroadiposo de mama que contiene nidos sólidos infiltrativos, cordones o células tumorales individuales con núcleos moderadamente agrandados, con nucléolos conspicuos, citoplasma eosinófilo y mitosis variables, que comprimen el estroma desmoplásico prominente. Se observa un foco de carcinoma ductal in situ (CDIS).



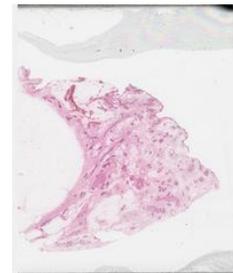
### 16.3 Fibroadenoma de mama #2

La preparación muestra un tumor de mama circunscrito y encapsulado, que contiene un patrón bifásico de crecimiento (glandular y estromal). El componente glandular tiene dos patrones de crecimiento reconocidos: intracanalicular (predominante): estructuras lineales ramificadas delimitadas por estroma proliferante y pericanalicular: lúmenes abiertos separados por estroma expandido. Los elementos glandulares tienen una capa de células mioepiteliales intacta.



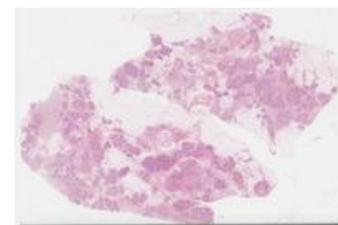
### 16.4 Glándula mamaria #1

La preparación muestra la glándula mamaria, como una glándula túbulo-alveolar compuesta. La glándula mamaria en reposo (inactiva) está compuesta por 15 a 20 lóbulos separados por tabiques de tejido conectivo con células adiposas. Cada lóbulo es drenado por un solo conducto lactífero que se abre en el pezón, revestido por una doble capa de células cuboidales o columnares rodeadas por una vaina de tejido conectivo con células mioideas. Los lobulillos están encerrados por una fina capa de tejido conectivo. Los conductos intralobulillares están revestidos por una capa de células cuboidales rodeadas por células mioepiteliales y una capa delgada de tejido conectivo. Durante el embarazo, los conductos terminales se diferencian en alvéolos secretores, revestidos por epitelio simple cuboidal a cilíndrico, con células secretoras que sintetizan y secretan leche, ricas en proteínas, lípidos y lactulosa, con grandes gránulos de secreción. El estroma intralobulillar está compuesto por tejido conectivo laxo con pocas células adiposas.



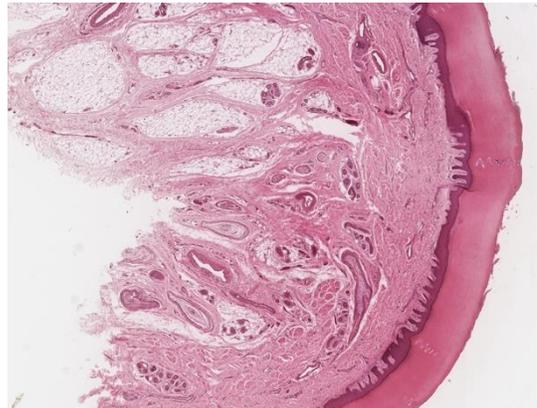
### 16.5 Glándula mamaria #2

La preparación muestra la glándula mamaria, como una glándula túbulo-alveolar compuesta. La glándula mamaria en reposo (inactiva) está compuesta por 15 a 20 lóbulos separados por tabiques de tejido conectivo con células adiposas. Cada lóbulo es drenado por un solo conducto lactífero que se abre en el pezón, revestido por una doble capa de células cuboidales o columnares rodeadas por una vaina de tejido conectivo con células mioideas. Los lobulillos están encerrados por una fina capa de tejido conectivo. Los conductos intralobulillares están revestidos por una capa de células cuboidales rodeadas por células mioepiteliales y una capa delgada de tejido conectivo. Durante el embarazo, los conductos terminales se diferencian en alvéolos secretores, revestidos por epitelio simple cuboidal a cilíndrico, con células secretoras que sintetizan y secretan leche, ricas en proteínas, lípidos y lactulosa, con grandes gránulos de secreción. El estroma intralobulillar está compuesto por tejido conectivo laxo con pocas células adiposas.



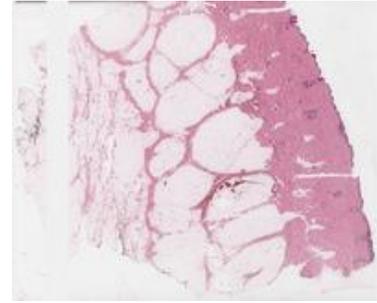
## CAPÍTULO 17 - Sistema tegumentario

El sistema tegumentario es el órgano más grande del cuerpo que forma una barrera física entre el medio externo y el interno. El sistema tegumentario incluye la epidermis, la dermis, la hipodermis, las glándulas asociadas, el pelo y las uñas. El sistema tegumentario tiene muchas funciones diferentes, como la termorregulación y la protección, además de las metabólicas y sensoriales. La hipodermis es también llamada tejido conjuntivo subcutáneo, que almacena tejido adiposo, siendo reconocida como la fascia superficial de la anatomía gruesa. La epidermis tiene las cinco capas siguientes: El estrato germinativo proporciona las células germinales necesarias para la regeneración de las capas de la epidermis, estando compuesto por células germinales, separadas por una fina membrana basal de la dermis subyacente. Tras una división mitótica, las células recién formadas sufren una maduración progresiva, denominada queratinización, a medida que migran hacia la superficie. El stratum spinosum contiene las células originadas en el stratum germinativum y presentan desmosomas en su superficie externa. El estrato granuloso contiene células que acumulan densos gránulos basófilos de queratohialina. El stratum lucidum sólo se observa en la epidermis gruesa y representa una transición del stratum granulosum al stratum corneum, conteniendo células llenas de eleidina. El estrato córneo puede conservar sus uniones desmosómicas en las capas profundas, pero al ser empujadas hacia la superficie por las células recién formadas del estrato germinativo, las células muertas se rompen gradualmente y se pierden, proceso denominado descamación. La dermis suele subdividirse en dos zonas, una dermis papilar y una capa reticular. La dermis contiene principalmente fibroblastos, responsables de la secreción de colágeno, elastina y sustancias básicas, que proporcionan el soporte y la elasticidad de la piel. La dermis también contiene células inmunitarias que participan en la defensa contra invasores extraños. La capa reticular de la dermis está formada por tejido conjuntivo denso e irregular, a diferencia de la capa papilar, que está formada por tejido conjuntivo laxo. El sistema tegumentario contiene diversos apéndices, como folículos pilosos, glándulas sudoríparas y glándulas sebáceas. La vaina de la raíz del pelo se compone de capas externas e internas. La vaina radicular externa representa una extensión de la epidermis, mientras que la vaina radicular interna se compone de tres capas, la capa de Henle, la capa de Huxley y una cutícula interna que es continua con la capa más externa del tallo piloso.



### 17.1 Piel - Epidermis fina #1

La llamada "piel fina", basada en el grosor de la epidermis, tiene alrededor de 1-2 mm, cubriendo la mayor parte del cuerpo, estando compuesta por epidermis delgada, dermis, y sostenida por hipodermis. El epitelio superficial es una epidermis delgada (epitelio escamoso estratificado queratinizado), compuesto por las siguientes cuatro capas: 1- estrato basal (capa basal), formado por una sola capa de células regenerativas germinales que descansan sobre la membrana basal, que está unida a la dermis superficial. 2- estrato espinoso, formado por queratinocitos poligonales unidos entre sí por desmosomas o procesos espinosos. 3- estrato granuloso discontinuo (capa granular), formado por queratinocitos con numerosos gránulos basófilos en su citoplasma y 4 - estrato córneo (capa córnea), como una fina capa de células muertas desprovistas de núcleos y orgánulos. La dermis se divide en dos zonas: La dermis papilar es un tejido conectivo que soporta la epidermis, compuesto por papilas dérmicas, con tejido conectivo laxo, rico en capilares y la dermis reticular (profunda), formado por tejido conectivo denso e irregular, que contiene anexos cutáneos. Los anexos cutáneos son: glándulas sudoríparas ecrinas, glándulas tubulares enrolladas con porciones secretoras ligeramente teñidas y conductos teñidos más intensamente revestidos por epitelio cúbico biestratificado, glándulas sebáceas y folículos pilosos.



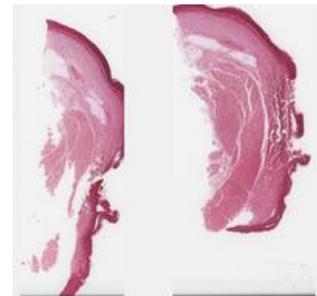
### 17.2 Piel con epidermis fina con marcas de quemadura eléctrica

La preparación muestra lesiones termoeléctricas de la piel revestida por una epidermis delgada. La epidermis presenta núcleos desplazados o en empalizada y ampollas situadas en la epidermis, en la unión dermoepidérmica o en la dermis.



### 17.3 Piel con epidermis gruesa con marcas de quemadura eléctrica

La preparación muestra el daño termoeléctrico de la piel revestida por una epidermis gruesa. El fragmento también contiene hipodermis y músculo estriado subyacente. Hay disolución focal de la epidermis y la dermis superficial, asociada a una hemorragia variable y a un material marrón-negruzco que cubre las superficies desnudas. También se observa una corriente nuclear focal o empalizada de la epidermis, sumada a ampollas hemorrágicas situadas principalmente en la unión dermoepidérmica.



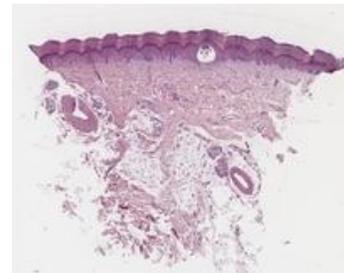
#### 17.4 Quiste epidérmico piel

La preparación muestra un fragmento de piel que contiene un quiste revestido por epitelio escamoso estratificado, que incluye una capa granular. La pared del quiste no contiene glándulas sudoríparas ecrinas, glándulas sebáceas ni folículos pilosos. El contenido del quiste está representado por abundantes escamas de queratina. Debido a la ruptura del quiste se observa en el tejido circundante una reacción de células gigantes de cuerpo extraño.



#### 17.5 Piel - epidermis gruesa #1

La piel es el órgano humano más grande y tiene una variedad de funciones, incluida la protección mecánica y la función sensorial. Esta preparación presenta un fragmento de la llamada "piel gruesa", basada en el grosor de la epidermis, que se encuentra principalmente en las palmas de las manos y las plantas de los pies. El epitelio cutáneo es un epitelio escamoso estratificado queratinizado que consta de cinco capas: el estrato germinativo o basal, el estrato espinoso, el estrato granuloso, el estrato lúcido, que es difícil de ver, y el estrato córneo, desde la ubicación basal hasta la apical. La capa basal está compuesta por células madre cuboidales con alta actividad mitótica. Estas células migran hacia la superficie, formando las diferentes capas de la epidermis, hasta llegar a la última capa formada principalmente por queratina. La "piel gruesa" tiene un amplio estrato córneo y la dermis subyacente está desprovista de folículos pilosos y glándulas sebáceas. La preparación también muestra glándulas sudoríparas ecrinas.



#### 17.6 Criptococosis cutánea - biopsia piel, tinción de Giemsa

La preparación contiene un fragmento cutáneo con epidermis que muestra espongiosis discreta y crestas epiteliales alargadas. La dermis muestra nódulos compuestos por tejido conectivo vascular con marcado edema y una mínima congestión. La luz vascular y los espacios perivasculares contienen numerosas levaduras redondas de tamaño variable con núcleos redondos y ligeramente basófilos. Éstos están rodeados por un característico halo pálido y claro. Las características morfológicas específicas de *Cryptococcus neoformans* (hifas redondas de tamaño variable) se observan en la tinción de Giemsa.



#### 17.7 Criptococosis cutánea - biopsia piel, Tinción H-E.

La preparación contiene un fragmento cutáneo con epidermis que muestra espongiosis discreta y crestas epiteliales alargadas. La dermis muestra nódulos compuestos por tejido conectivo vascular con marcado edema y una mínima congestión. La luz vascular y los espacios perivasculares contienen numerosas levaduras redondas de tamaño variable con núcleos redondos y ligeramente basófilos. Éstos están rodeados por un característico halo pálido y claro. Las características morfológicas específicas de *Cryptococcus neoformans* (hifas redondas de tamaño variable)



con un intenso halo gelatinoso eosinófilo) pueden observarse en las tinciones de PAS y Giemsa, pero no en H-E.

### 17.8 Criptococosis cutánea - biopsia piel, Tinción PAS.



La preparación contiene un fragmento cutáneo con epidermis que muestra espongiosis discreta y crestas epiteliales alargadas. La dermis muestra nódulos compuestos por tejido conectivo vascular con marcado edema y una mínima congestión. La luz vascular y los espacios perivasculares contienen numerosas levaduras redondas de tamaño variable con núcleos redondos y ligeramente basófilos. Éstos están rodeados por un característico halo pálido y claro. Las características morfológicas específicas de *Cryptococcus neoformans* (hifas redondas de tamaño variable con un intenso halo gelatinoso eosinófilo) pueden observarse con la tinción de PAS.

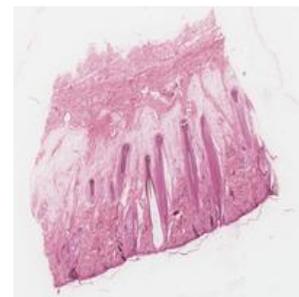
### 17.9 Piel - epidermis gruesa #2



La piel es el órgano humano más grande y tiene una variedad de funciones, incluida la protección mecánica y la función sensorial. Esta preparación presenta un fragmento de la llamada "piel gruesa", basada en el grosor de la epidermis, que se encuentra principalmente en las palmas de las manos y las plantas de los pies. El epitelio cutáneo es un epitelio escamoso estratificado queratinizado que se divide en cinco capas donde, en la piel gruesa, el número de queratinocitos en cada capa aumenta significativamente, siendo el aumento más pronunciado en el grosor del estrato córneo : el estrato germinativo o basal, el estrato espinoso, el estrato granuloso, el estrato lúcido, que es difícil de ver, y el estrato córneo, desde la ubicación basal hasta la apical. La capa basal está compuesta por células madre cuboidales con alta actividad mitótica. Estas células migran hacia la superficie, formando las diferentes capas de la epidermis, hasta llegar a la última capa formada principalmente por queratina. La interfaz entre la dermis y la epidermis está reforzada por crestas epidérmicas entrecruzadas y papilas dérmicas. La dermis consta de una zona superficial bien vascularizada, que forma papilas, y una zona profunda compuesta por haces irregulares de fibras de colágeno. En las papilas dérmicas, los vasos sanguíneos forman una densa microvascularización superficial. Aquí también se encuentran los corpúsculos táctiles de Meissner. En la unión dermohipodérmica pueden detectarse corpúsculos de Pacini (lamelares) como grandes estructuras ovales responsables del tacto grueso o la presión.

### 17.10 Piel - Epidermis fina #2

La piel pilosa está compuesta por una epidermis delgada, dermis y sostenida por hipodermis. El epitelio superficial es una epidermis delgada (epitelio escamoso estratificado queratinizado), compuesto por las siguientes cuatro capas: 1- estrato germinativo o basal, formado por una sola capa de células regenerativas germinales que descansan sobre la membrana basal, que está unida a la dermis superficial, 2- estrato espinoso, formado por queratinocitos poligonales unidos entre sí por desmosomas o procesos espinosos, 3- Estrato granuloso, formado por queratinocitos con numerosos gránulos basófilos en su citoplasma, y 4- estrato córneo, como una fina capa de células muertas



desprovistas de núcleos y orgánulos. La dermis es un tejido conectivo que soporta la epidermis, y está compuesto por la dermis papilar y la dermis reticular. La dermis papilar contiene las papilas dérmicas bien vascularizadas y está formada por tejido conectivo laxo, rico en capilares y la dermis reticular (profunda), está formada por tejido conectivo denso e irregular, que contiene anexos cutáneos. Los anexos cutáneos son: glándulas sudoríparas ecrinas, que son glándulas tubulares enrolladas, con porciones secretoras ligeramente teñidas y conductos teñidos más intensamente, revestidas por epitelio cúbico biestratificado, glándulas sebáceas y folículos pilosos. La capa más profunda de la piel, la hipodermis, consiste en un tejido conectivo laxo con adipocitos.

### **17.11 Carcinoma cutáneo de células escamosas, NOS #1**

La preparación exhibe un fragmento de piel que contiene grandes áreas de carcinoma con queratinocitos atípicos que se infiltran en la dermis. El tumor presenta un grado bien diferenciado dado por epitelio escamoso fácilmente reconocible, con abundante queratinización, puentes intercelulares aparentes, pleomorfismo mínimo y figuras mitóticas basales.



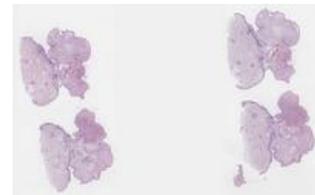
### **17.12 Carcinoma cutáneo de células escamosas. NOS #2**

La preparación exhibe un fragmento de piel que contiene grandes áreas de carcinoma con queratinocitos atípicos que se infiltran en la dermis. El tumor presenta un grado bien diferenciado dado por epitelio escamoso fácilmente reconocible, con abundante queratinización, puentes intercelulares aparentes, pleomorfismo moderado y figuras mitóticas basales. A esto se suma necrosis tumoral y abundante infiltrado inflamatorio linfocítico peritumoral.



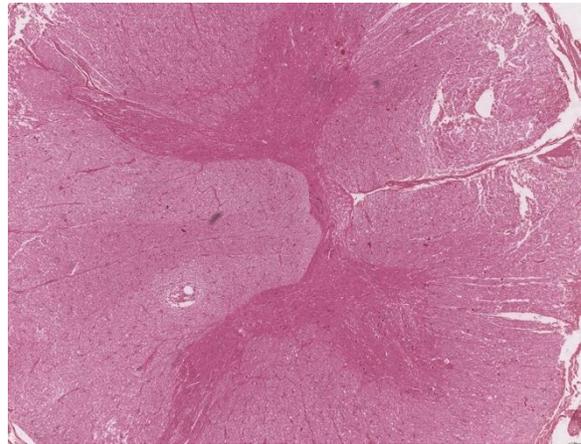
### **17.13 Hemangioma capilar cutáneo**

La preparación muestra un fragmento de piel que contiene un tumor benigno dérmico de aspecto lobular, que consiste en capilares pequeños y muy pegados, revestidos por una sola capa de células endoteliales aplanadas sin características sugestivas de malignidad.



## CAPÍTULO 18 - Sistema nervioso

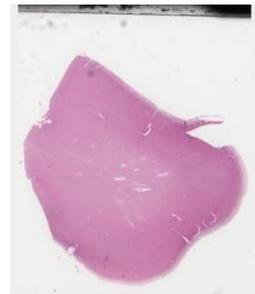
Desde el punto de vista anatómico, el sistema nervioso se organiza en: sistema nervioso central (SNC), que comprende el encéfalo y la médula espinal, que flotan en el líquido cefalorraquídeo (LCR), y sistema nervioso periférico (SNP), representado por los nervios craneales, espinales, periféricos y los ganglios. El SNC está protegido por una envoltura ósea representada por el cráneo y la columna vertebral, asociada a las meninges, una vaina de tejido conjuntivo de triple capa. Las meninges incluyen la duramadre, la aracnoides y la piamadre. Las regiones más importantes del SNC son el cerebro, el cerebelo y la médula espinal. El SNC también presenta áreas de materia blanca y materia gris, con características histológicas diferentes causadas por la distribución específica de los cuerpos neuronales dentro de la materia gris. La materia gris contiene numerosos cuerpos celulares neuronales, las porciones iniciales no mielinizadas de los axones, dendritas, junto con astrocitos y células microgliales. La materia gris forma el cerebro y la corteza del cerebelo, así como la zona más profunda de la médula espinal. Las regiones profundas del SNC contienen agregados formados por abundantes cuerpos celulares neuronales, denominados núcleos. La corteza cerebral contiene cuerpos celulares neuronales, dendritas, axones y células gliales centrales, siendo la localización de las sinapsis. Los núcleos representan islas de materia gris, que se sitúan en las porciones profundas del cerebro y el cerebelo. La sustancia blanca contiene únicamente axones, algunas células gliales asociadas y frecuentes vasos sanguíneos. Los axones se agrupan funcionalmente en haces, que se denominan tractos. El entramado compuesto por procesos dendríticos, axonales y gliales, situado en la sustancia gris, forma la neuropila. Aparte de la corteza cerebral, el tronco encefálico no tiene una delimitación precisa en regiones de materia blanca y gris, sino que está compuesto por islas rodeadas de tractos de materia blanca. La médula espinal puede describirse como una estructura cilíndrica aplanada, que está en continuidad con el tronco encefálico. Presenta una sustancia interna en forma de mariposa, con un aspecto grisáceo-canela alrededor del canal central, representado por la sustancia gris, rodeada por una sustancia blanquecina externa o la sustancia blanca, en sección transversal. Los cuerpos celulares de las motoneuronas que inervan el músculo estriado son grandes células basófilas, situadas en la sustancia gris del asta ventral (anterior). Las células endoteliales forman el revestimiento similar al epitelio de las cavidades del SNC. Dentro del sistema de los ventrículos cerebrales, este revestimiento similar a un epitelio se modifica aún más para producir LCR. Las células endoteliales modificadas y los capilares asociados forman el plexo coroideo, que a veces puede mostrar



calcificaciones distróficas. La histopatología del SNC puede organizarse según la etiología en traumática, infecciosa o inflamatoria, cerebrovascular, del desarrollo, degenerativa, neoplásica, traumática y tóxico-metabólica. La meningitis es la inflamación de las meninges, que puede diagnosticarse en la aparición de enfermedades inflamatorias infecciosas o autoinmunes. El infarto de parénquima del SNC es un hallazgo frecuente, debido a la trombosis de una arteria aterosclerótica, al vasoespasmo local, a cambios en la presión arterial o a la coagulopatía. Las hemorragias cerebrales pueden tener muchas causas potenciales y diferentes localizaciones en las meninges o en el parénquima, muchos de los casos relacionados con la enfermedad hipertensiva. Dentro de la patología neoplásica, los meningiomas son tumores relativamente frecuentes de las meninges y presentan diferentes tipos histológicos, según el tipo celular principal y su comportamiento biológico. Se pueden diagnosticar diferentes tipos de tumores cerebrales, benignos y malignos, pero el tejido encefálico también puede recibir diferentes metástasis, que a veces tienen un patrón histológico similar al de los tumores primarios.

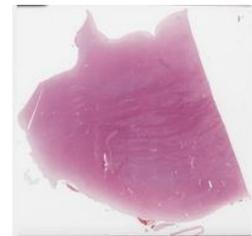
### 18.1 Tejido cerebral #1

La preparación está formada por tejido cerebral, que comprende materia gris y materia blanca. La sustancia gris está compuesta por el neuropilo que sostiene a los grandes cuerpos celulares neuronales triangulares y las células gliales cuyos núcleos son más pequeños. A mayor aumento, las neuronas suelen tener núcleos grandes y pálidos con nucleolos prominentes. Las células gliales de la sustancia gris incluyen oligodendrocitos (núcleos hiper cromáticos y redondos y abundante citoplasma de apariencia clara), astrocitos (núcleos más pálidos, más alargados y citoplasma escaso) y células microgliales. La sustancia blanca está compuesta principalmente por axones mielinizados y oligodendrocitos, estos últimos son responsables de la mielinización de los axones en el sistema nervioso central.



### 18.2 Puente de Varolio (tronco del encefálico)

Los haces de fibras longitudinales y fibras transversales se localizan ventralmente en la protuberancia basal, mientras que el tegmento dorsal forma parte de la formación reticular. Haces de fibras nerviosas longitudinales atraviesan la protuberancia basal, intercaladas por sustancia gris. En esta región se observan numerosos cuerpos celulares de neuronas y células gliales. El cuarto ventrículo se localiza dorsal a la protuberancia tegmental. Se puede ver una capa de células endoteliales que recubren la cavidad.



### 18.3 Meningitis piógena (meningitis bacteriana)

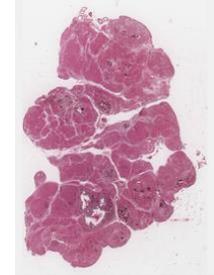
La preparación muestra un exudado neutrofilico que involucra a las leptomeninges. También se observan vasos dilatados prominentes. Las leptomeninges también muestran edema e inflamación abundante (que se



extiende por los espacios de Virchow-Robin) en la corteza. Este tipo de meningitis aguda o piógena es típica de una infección bacteriana.

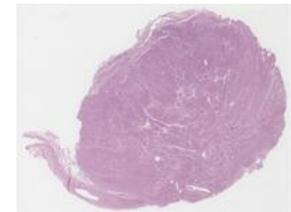
#### **18.4 Meningioma psamomatoso**

La preparación muestra un tumor primario del sistema nervioso central, que surge de las células de la capa aracnoidea asociadas con la duramadre, que crece a lo largo de la superficie externa de la médula espinal o el cerebro, variante de grado 1. Muestra un patrón psamomatoso, con abundantes cuerpos de psamoma y algunas células meningoteliales intermedias.



#### **18.5 Meningioma transicional**

La preparación muestra un tumor primario del sistema nervioso central, que surge de las células de la capa aracnoidea asociadas con la duramadre, que crece a lo largo de la superficie externa del cerebro, variante de grado 1. Presenta características meningoteliales y fibroblásticas de tipo transicional o mixto. Se observan zonas con organización en espiroidal, cuerpos de psamoma y grupos de células sincitiales, que se suman a las células fibroblásticas fusiformes y a los haces gruesos de colágeno.



#### **18.6 Infarto cerebral isquémico**

La preparación muestra una lesión isquémica crónica (15 días - años). Hay lesiones cavitadas, con vasos y macrófagos rodeados por una cicatriz glial, astrocitos reactivos en el borde de la cavitación, con macrófagos típicos dispersos cargados de hemosiderina (siderófagos), hemorragias focales, abombamiento axonal y mineralización pericárdica ocasional, con basofilia.



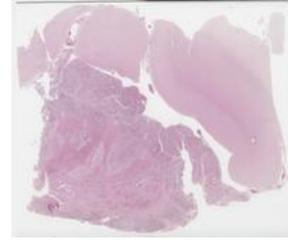
#### **18.7 Infarto del cerebelo - Ictus hemorrágico**

La preparación muestra los cambios en el infarto subagudo (5 a 14 días), caracterizados por infiltración de macrófagos y siderófagos, infiltración neutrofilica variable, astrocitosis reactiva periférica y activación microglial (es decir, microglía en forma de bastón). La necrosis laminar se produce debido a la susceptibilidad variable a la hipoxia entre las capas histológicas de la corteza, siendo las neuronas más vulnerables las células de Purkinje en la capa media del cerebelo. También hay neovascularización del tejido necrótico, junto con células endoteliales reactivas. También se pueden observar lesiones crónicas añadidas (15 días - años), con patrón cavitado.



### 18.8 Metástasis cerebral

La preparación muestra grandes áreas de células malignas que reemplazan el parénquima cerebral, asociadas a necrosis tumoral, infiltración de tejido leptomeníngeo y embolias tumorales vasculares en las leptomeninges. El parénquima cerebral remanente muestra congestión vascular, junto con microhemorragias focales.



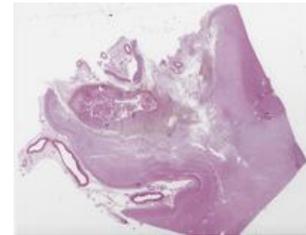
### 18.9 Hemorragia subaracnoidea

La preparación muestra el tejido cerebral que presenta áreas de hemorragia de las leptomeninges. El parénquima cerebral contiene vasos sanguíneos congestionados, sin áreas de hemorragia.



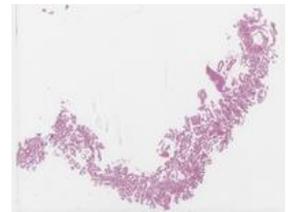
### 18.10 Infarto cerebral

La preparación muestra la arteriolosclerosis asociada con cambios en el infarto subagudo (5 a 14 días), caracterizada por infiltración de macrófagos y siderófagos, infiltración neutrofílica variable, astrocitosis reactiva periférica y activación microglial (es decir, microglía en forma de bastón). Hay neuronas hipereosinofílicas en la sustancia gris, neovascularización del tejido necrótico, junto con células endoteliales reactivas. También se observan lesiones crónicas (15 días - años), con patrón cavitado, que contienen vasos y macrófagos rodeados por una cicatriz glial, astrocitos reactivos en el borde de cavitación y macrófagos cargados de hemosiderina.



### 18.11 Calcificaciones distróficas del plexo coroideo

La preparación muestra proyecciones o pliegues dentro de las cavidades del tejido nervioso central llenas de líquido cefalorraquídeo. Estos pliegues, llamados plexos coroideos, están revestidos por células similares al epitelio (células endoteliales), situadas en un tejido conectivo estromal. Son células cilíndricas-cuboidales, sin lámina basal, fuertemente unidas por complejos de unión apicales, dispuestas en una sola capa cuya función es transportar el líquido cefalorraquídeo. También tienen pliegues basales, microvellosidades apicales y cilios. Las áreas basófilas de calcificación distrófica se observan aleatoriamente dentro de estos pliegues.



### 18.12 Tejido cerebral #2

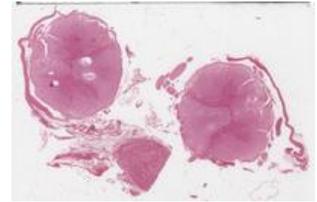
La preparación está formada por tejido cerebral, que comprende materia gris y materia blanca recubierta por las leptomeninges. La sustancia gris está compuesta por el neuropilo que sostiene a los grandes cuerpos celulares neuronales triangulares y las células gliales cuyos núcleos son más pequeños. A mayor aumento, las neuronas suelen tener núcleos grandes y pálidos con nucleolos prominentes. Las células gliales de la



sustancia gris incluyen oligodendrocitos (núcleos hipercromáticos y redondos y abundante citoplasma de apariencia clara), astrocitos (núcleos más pálidos, más alargados y citoplasma escaso) y células microgliales. La sustancia blanca está compuesta principalmente por axones mielinizados y oligodendrocitos, estos últimos son responsables de la mielinización de los axones en el sistema nervioso central.

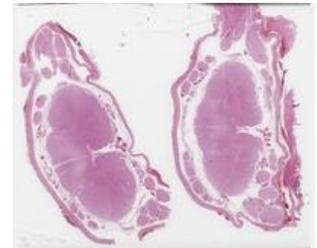
### 18.13 Médula espinal #1

En una sección transversal, la médula espinal está compuesta por materia gris colocada en el centro en forma de mariposa con un asta ventral y un asta dorsal, rodeados periféricamente por las columnas ventral, lateral y dorsal de sustancia blanca. Las astas ventrales son prominentes, con cuerpos celulares de neuronas motoras en forma de estrella que contactan con las extremidades superiores e inferiores. Centralmente, el canal central de la médula espinal está revestido por células ependimarias, que permiten el flujo continuo de líquido cefalorraquídeo desde los ventrículos del cerebro. Las columnas de sustancia blanca están compuestas por secciones transversales de axones y sus vainas de mielina.



### 18.14 Médula espinal #2

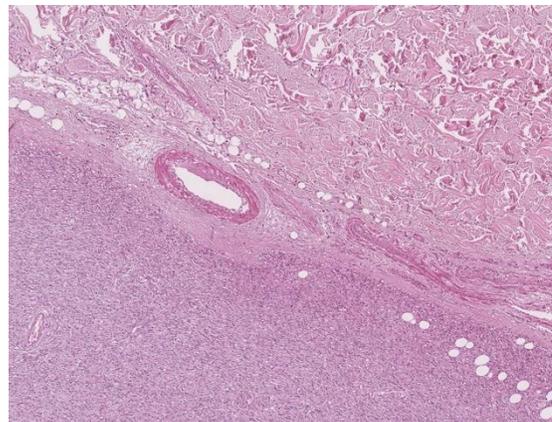
En una sección transversal, la médula espinal está compuesta por materia gris colocada en el centro en forma de mariposa con un asta ventral y un asta dorsal, rodeados periféricamente por las columnas ventral, lateral y dorsal de sustancia blanca y recubierta por las meninges. Las astas ventrales son prominentes, con cuerpos celulares de neuronas motoras en forma de estrella que contactan con las extremidades superiores e inferiores. Centralmente, el canal central de la médula espinal (conducto ependimario) está revestido por células ependimarias, permite el flujo continuo de líquido cefalorraquídeo desde los ventrículos del cerebro. Las columnas de sustancia blanca están compuestas por secciones transversales de axones y sus vainas de mielina.





# CAPÍTULO 19 - Histología miscelánea, Histopatología y Citología

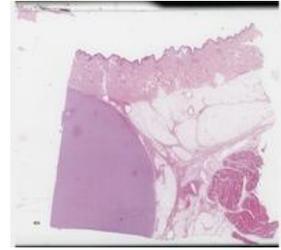
Basada en una organización sistemática en secciones, de acuerdo con los tejidos y sistemas del cuerpo, junto a una sección dedicada a la formación de jóvenes patólogos y nefrólogos, la biblioteca virtual tiene como objetivo introducir al estudiante de pregrado y posgrado en el mundo de la microscopía. Sin embargo, se hace necesaria otra sección que permite la adición de preparaciones virtuales que no encajaban en una de las categorías de sistemas corporales. En la actualidad, se han incluido en este apartado algunas preparaciones virtuales pertenecientes a otro dominio de la histopatología



además de los que corresponden directamente a las homólogas de histología, ya sea a la histopatología infecciosa, o bien a la histopatología tóxica. En el espectro de las neoplasias mesenquimatosas, aquellas con diferenciación fibroblástica pueden pertenecer a la categoría de dermatofibrosarcoma protuberante, como uno de los sarcomas más comunes que comprometen la piel o el tejido subcutáneo. Como manifestación de la toxicidad del etilenglicol, la detección de cristales de oxalato de calcio en el riñón puede realizarse fácilmente mediante tinción con hematoxilina-eosina (H&E) y certificarse en un examen con luz polarizada. En la categoría de trastornos infecciosos, uno de los más comunes es la candidiasis, infección por *Candida albicans* que afecta a la piel o a las mucosas, como la candidiasis oral caracterizada por levaduras en gemación y pseudohifas. Otro trastorno infeccioso es causado por hongos *Zygomycetes*, incluido el tipo *Mucor*, principalmente relacionado con pacientes inmunocomprometidos, traumatismos mayores o procedimientos invasivos, caracterizados por hifas anchas, escasamente septadas o aseptadas, de paredes delgadas. En el futuro se podrán añadir otras preparaciones en este apartado, que queda abierto para ser complementado con otros especímenes, como las preparaciones histológicas relacionadas con la embriogénesis o la histogénesis, las preparaciones relacionadas con el espectro histopatológico de los tumores de partes blandas, las relacionadas con diferentes patologías accidentales correspondientes a sustancias tóxicas u otras circunstancias médico-legales, junto con diferentes tipos de muestras citológicas, ya sea normal, infeccioso, sospechoso de malignidad o claramente maligno.

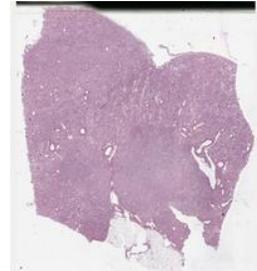
### 19.1 Dermatofibrosarcoma

La preparación muestra un tumor centrado dentro de la dermis y el subcutis, caracterizado por células fusiformes con un patrón estoriforme a verticilado, dispuestas en un estroma colágeno. El citoplasma es generalmente abundante y eosinófilo. Los núcleos son monomórficos y de ovoides a alargados con actividad mitótica variable. El tumor presenta infiltración de tejido graso, con estructuras anexas típicamente preservadas.



### 19.2 Intoxicación aguda por etilenglicol (riñón)

La preparación muestra la presencia de cristales translúcidos de oxalato de calcio poliédricos, romboides y en forma de abanico que se encuentran dentro de los lúmenes tubulares corticales y medulares. Los cristales son birrefringentes bajo luz polarizada. También hay lesión tubular aguda. Los antecedentes muestran fibrosis capsular e intersticial, arteriolosclerosis, glomeruloesclerosis e infiltrado inflamatorio crónico focal, correspondiente a nefrosclerosis benigna.



### 19.3 Candidiasis oral pseudomembranosa (aftas orales): biopsia de mucosa, tinción H&E #1

La preparación consiste en fragmentos de mucosa oral con necrosis, compuestos por áreas de epitelio escamoso estratificado no queratinizado, colgajos gruesos queratinizados y pseudomembranas. Estas pseudomembranas contienen hifas y numerosas esporas redondas u ovaladas específicas del género *Candida albicans*.



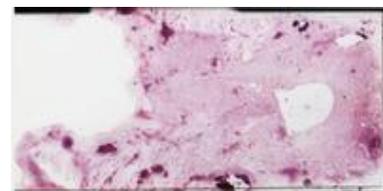
### 19.4 Candidiasis oral pseudomembranosa (aftas orales): biopsia de mucosa, tinción H&E #2

La preparación consiste en fragmentos de mucosa oral con necrosis, añadidos a áreas de epitelio escamoso estratificado no queratinizado, colgajos gruesos queratinizados y pseudomembranas. Estas pseudomembranas contienen hifas y numerosas esporas redondas u ovaladas específicas del género *Candida albicans*.



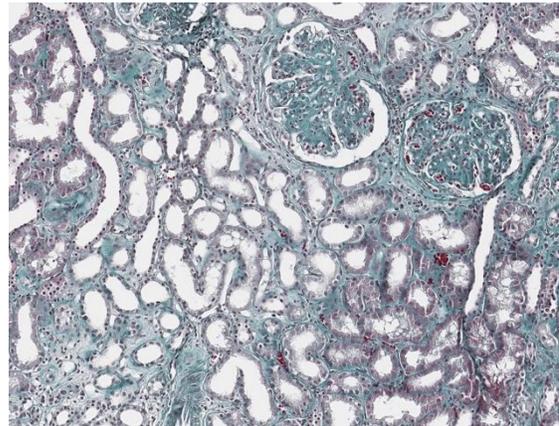
### 19.5 Mucormicosis - líquido cefalorraquídeo del ventrículo lateral

La preparación representa un preparado citológico con un fondo celular inflamatorio polimórfico (linfocitos, histiocitos y neutrófilos). Se observa la presencia de hifas septadas, con un aspecto sugestivo del género *Mucormicosis*.



## CAPÍTULO 20 - Colección de formación en patología

Esta sección está dedicada a diagnósticos difíciles, como el de la glomerulonefritis, pero está pensada para una futura extensión a otras patologías, que pueden ser utilizadas para la formación y las reuniones de equipos multidisciplinares. La glomerulonefritis se refiere a un grupo de enfermedades caracterizadas por la inflamación de los glomérulos, las pequeñas unidades de filtración dentro del riñón. Estas afecciones pueden provocar un deterioro de la función renal y, si no se tratan, progresar a enfermedad renal crónica o insuficiencia renal. La glomerulonefritis puede surgir debido a enfermedades renales primarias o como



consecuencia de enfermedades sistémicas como el lupus o la vasculitis, donde la deposición de complejos inmunes u otros procesos inmunomediados lesionan los glomérulos. Desde el punto de vista etiológico, la glomerulonefritis se puede clasificar en: glomerulonefritis primaria, en la que la enfermedad se limita a los riñones, como la nefropatía por IgA y la enfermedad de cambios mínimos, y glomerulonefritis secundaria, asociada a afecciones sistémicas como el lupus eritematoso sistémico (LES), la diabetes mellitus o la glomerulonefritis postinfecciosa. Funcionalmente, la glomerulonefritis se distingue por sus efectos sobre la función renal, incluyendo: síndrome nefrítico y síndrome nefrótico. Este trastorno es el resultado de un mal funcionamiento del sistema inmunitario, que a menudo implica el depósito glomerular de complejos inmunitarios, la activación del complemento y la inflamación posterior. Los anticuerpos pueden dirigirse directamente a los componentes de la membrana basal glomerular. La inflamación conduce al engrosamiento de las membranas glomerulares, a la proliferación de células endoteliales o mesangiales y a la infiltración de células inflamatorias, reduciendo la capacidad de filtración de los glomérulos. Microscópicamente, la glomerulonefritis muestra varios patrones de daño glomerular, que van desde la expansión mesangial y la esclerosis segmentaria hasta la formación de una media luna. Esta diversidad histopatológica refleja los procesos inmunitarios subyacentes implicados y ayuda a guiar el diagnóstico y el tratamiento. Las técnicas histológicas comunes utilizadas para estudiar la glomerulonefritis incluyen microscopía óptica, inmunofluorescencia para detectar depósitos inmunitarios y microscopía electrónica para visualizar cambios ultraestructurales en la membrana basal glomerular. Las manifestaciones clínicas de la glomerulonefritis son diversas, dependiendo del tipo específico y la extensión de la lesión glomerular. Los pacientes pueden presentar hematuria, proteinuria, disminución de la tasa de filtración glomerular (TFG) y, en casos graves, insuficiencia renal. El diagnóstico suele implicar una evaluación clínica, pruebas serológicas, análisis de orina y biopsia renal. El tratamiento es muy variable

y depende de la causa de la enfermedad, desde la terapia inmunosupresora para abordar los componentes autoinmunes hasta las medidas de apoyo para controlar la hipertensión y la proteinuria. La formación de residentes hace hincapié en la oportunidad de las biopsias renales, junto con la interpretación de los hallazgos histológicos. No solo la formación de patólogos, sino también la formación de nefrólogos debe comprender la compleja fisiopatología de la lesión glomerular, mediante la colaboración con especialistas como inmunólogos y patólogos, en equipos multidisciplinarios. La intervención temprana y el tratamiento personalizado pueden prevenir la progresión de la enfermedad a enfermedad renal crónica e insuficiencia renal, lo que hace que esta capacitación sea crucial no solo para los patólogos jóvenes, sino también para los futuros nefrólogos.

### **20.1 Glomerulonefritis membranoproliferativa de tipo 2\_#1**

La preparación muestra corpúsculos renales aumentados de tamaño, rayos glomerulares ensanchados, hiper celularidad endocapilar, aumento de la matriz y celularidad mesangial, membranas basales homogéneamente engrosadas y lobulación prominente. También se observan semilunas fibrocelulares circunferenciales o celulares. Intersticialmente, hay indicios de inflamación crónica, fibrosis y atrofia tubular.



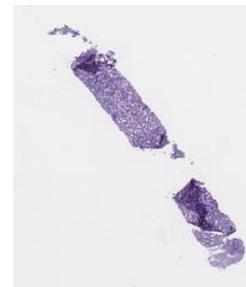
### **20.2 Glomerulonefritis membranoproliferativa de tipo 2\_#2**

La preparación muestra corpúsculos renales aumentados de tamaño, rayos glomerulares ensanchados, hiper celularidad endocapilar, aumento de la matriz y celularidad mesangial, membranas basales homogéneamente engrosadas, lobulación prominente y colapso glomerular focal con esclerosis glomerular incipiente. También se observan semilunas en los corpúsculos renales.



### **20.3 Glomerulonefritis membranoproliferativa de tipo 2 - Tinción PAS**

La preparación muestra corpúsculos renales aumentados de tamaño, rayos glomerulares ensanchados, hiper celularidad endocapilar, aumento de la matriz y celularidad mesangial, membranas basales homogéneamente engrosadas, lobulación prominente y colapso glomerular focal con esclerosis glomerular incipiente. También se observan semilunas en los corpúsculos renales.



### **20.4 Glomerulonefritis membranoproliferativa de tipo 2 - Tinción de Masson**

La preparación muestra corpúsculos renales aumentados de tamaño, rayos glomerulares ensanchados, hiper celularidad endocapilar, aumento de la matriz y celularidad mesangial, membranas basales homogéneamente



engrosadas, lobulación prominente y colapso glomerular focal con esclerosis glomerular incipiente. También se observan semilunas en los corpúsculos renales.

### 20.5 Glomerulonefritis membranoproliferativa de tipo 2 - Tinción de Szekely

La preparación muestra corpúsculos renales aumentados de tamaño, rayos glomerulares ensanchados, hiper celularidad endocapilar, aumento de la matriz y celularidad mesangial, membranas basales homogéneamente engrosadas, lobulación prominente y colapso glomerular focal con esclerosis glomerular incipiente. También se observan semilunas en los corpúsculos renales.



### 20.6 Glomerulonefritis membranoproliferativa de tipo 2 - Rojo Congo

La preparación muestra corpúsculos renales aumentados de tamaño, rayos glomerulares ensanchados, hiper celularidad endocapilar, aumento de la matriz y celularidad mesangial, membranas basales homogéneamente engrosadas, lobulación prominente y colapso glomerular focal con esclerosis glomerular incipiente. También se observan semilunas en los corpúsculos renales.



### 20.7 Glomerulonefritis rápidamente progresiva\_#1

La preparación muestra corpúsculos renales que exhiben diversas características: corpúsculos de tamaño mediano con cápsula de Bowman engrosada, glomérulos rudimentarios o ausentes, o mechones glomerulares intactos. Además, se observan signos de semilunas celulares o proliferación fibrocelular, marcada hiper celularidad endocapilar, engrosamiento de las membranas basales y expansión moderada de la matriz mesangial sin hiper celularidad. Intersticialmente, existe una marcada inflamación crónica, ya sea difusa o compacta, acompañada de fibrosis y atrofia tubular.



### 20.8 Glomerulonefritis rápidamente progresiva\_#2

La preparación muestra corpúsculos renales que exhiben diversas características: corpúsculos de tamaño mediano con cápsula de Bowman engrosada, glomérulos rudimentarios o ausentes, o mechones glomerulares intactos. Además, se observan signos de semilunas celulares o proliferación fibrocelular, marcada hiper celularidad endocapilar, engrosamiento de las membranas basales y expansión moderada de la matriz mesangial sin hiper celularidad. Intersticialmente, existe una marcada inflamación crónica, ya sea difusa o compacta, acompañada de fibrosis y atrofia tubular.



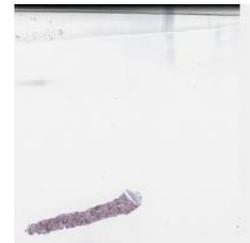
### 20.9 Glomerulonefritis rápidamente progresiva - Tinción PAS

La preparación muestra corpúsculos renales que exhiben diversas características: corpúsculos de tamaño mediano con cápsula de Bowman engrosada, glomérulos rudimentarios o ausentes, o mechones glomerulares intactos. Además, se observan signos de semilunas celulares o proliferación fibrocelular, marcada hiper celularidad endocapilar, engrosamiento de las membranas basales y expansión moderada de la matriz mesangial sin hiper celularidad. Intersticialmente, existe una marcada inflamación crónica, ya sea difusa o compacta, acompañada de fibrosis y atrofia tubular.



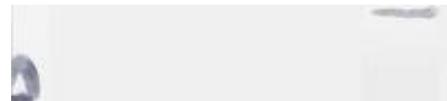
### 20.10 Glomerulonefritis rápidamente progresiva - Tinción de Masson

La preparación muestra corpúsculos renales que exhiben diversas características: corpúsculos de tamaño mediano con cápsula de Bowman engrosada, glomérulos rudimentarios o ausentes, o mechones glomerulares intactos. Además, se observan signos de semilunas celulares o proliferación fibrocelular, marcada hiper celularidad endocapilar, engrosamiento de las membranas basales y expansión moderada de la matriz mesangial sin hiper celularidad. Intersticialmente, existe una marcada inflamación crónica, ya sea difusa o compacta, acompañada de fibrosis y atrofia tubular.



### 20.11 Glomerulonefritis rápidamente progresiva - Tinción de Szekely

La preparación muestra corpúsculos renales que exhiben diversas características: corpúsculos de tamaño mediano con cápsula de Bowman engrosada, glomérulos rudimentarios o ausentes, o mechones glomerulares intactos. Además, se observan signos de semilunas celulares o proliferación fibrocelular, marcada hiper celularidad endocapilar, engrosamiento de las membranas basales y expansión moderada de la matriz mesangial sin hiper celularidad. Intersticialmente, existe una marcada inflamación crónica, ya sea difusa o compacta, acompañada de fibrosis y atrofia tubular.



### 20.12 Glomerulonefritis rápidamente progresiva - Tinción Rojo Congo

La preparación muestra corpúsculos renales que exhiben diversas características: corpúsculos de tamaño mediano con cápsula de Bowman engrosada, glomérulos rudimentarios o ausentes, o mechones glomerulares intactos. Además, se observan signos de semilunas celulares o proliferación fibrocelular, marcada hiper celularidad endocapilar, engrosamiento de las membranas basales y expansión moderada de la matriz mesangial sin hiper celularidad. Intersticialmente, existe una marcada inflamación crónica, ya sea difusa o compacta, acompañada de fibrosis y atrofia tubular.

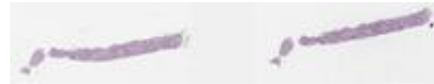


### 20.13 Glomeruloesclerosis focal y segmentaria



La preparación muestra corpúsculos renales con aspectos heterogéneos: algunos están completamente esclerosados, mientras que otros muestran un penacho glomerular aparentemente intacto. Algunos muestran una ligera hiper celularidad de las células endoteliales, mientras que otros presentan hiper celularidad mesangial acompañada de un aumento de la matriz mesangial. Esta afectación suele afectar a un par o tres lóbulos glomerulares, lo que lleva a un colapso posterior y características indicativas de esclerosis lobulillar. Además, se observa un prominente infiltrado intersticial inflamatorio crónico y fibrosis intersticial.

### 20.14 Glomeruloesclerosis focal y segmentaria- Tinción PAS



La preparación muestra corpúsculos renales con aspectos heterogéneos: algunos están completamente esclerosados, mientras que otros muestran un penacho glomerular aparentemente intacto. Algunos muestran una ligera hiper celularidad de las células endoteliales, mientras que otros presentan hiper celularidad mesangial acompañada de un aumento de la matriz mesangial. Esta afectación suele afectar a un par o tres lóbulos glomerulares, lo que lleva a un colapso posterior y características indicativas de esclerosis lobulillar. Además, se observa un prominente infiltrado intersticial inflamatorio crónico y fibrosis intersticial.

### 20.15 Glomeruloesclerosis focal y segmentaria - Tricrómico de Masson



La preparación muestra corpúsculos renales con aspectos heterogéneos: algunos están completamente esclerosados, mientras que otros muestran un penacho glomerular aparentemente intacto. Algunos muestran una ligera hiper celularidad de las células endoteliales, mientras que otros presentan hiper celularidad mesangial acompañada de un aumento de la matriz mesangial. Esta afectación suele afectar a un par o tres lóbulos glomerulares, lo que lleva a un colapso posterior y características indicativas de esclerosis lobulillar. Además, se observa un prominente infiltrado intersticial inflamatorio crónico y fibrosis intersticial.

### 20.16 Glomeruloesclerosis focal y segmentaria - Tricrómico de Szekely



La preparación muestra corpúsculos renales con aspectos heterogéneos: algunos están completamente esclerosados, mientras que otros muestran un penacho glomerular aparentemente intacto. Algunos muestran una ligera hiper celularidad de las células endoteliales, mientras que otros presentan hiper celularidad mesangial acompañada de un aumento de la matriz mesangial. Esta afectación suele afectar a un par o tres lóbulos glomerulares, lo que lleva a un colapso posterior y características indicativas de esclerosis lobulillar. Además, se observa un prominente infiltrado intersticial inflamatorio crónico y fibrosis intersticial.

**20.17 Glomeruloesclerosis focal y segmentaria -  
Tinción de Jones**



La preparación muestra corpúsculos renales con aspectos heterogéneos: algunos están completamente esclerosados, mientras que otros muestran un penacho glomerular aparentemente intacto. Algunos muestran una ligera hiper celularidad de las células endoteliales, mientras que otros presentan hiper celularidad mesangial acompañada de un aumento de la matriz mesangial. Esta afectación suele afectar a un par o tres lóbulos glomerulares, lo que lleva a un colapso posterior y características indicativas de esclerosis lobulillar. Además, se observa un prominente infiltrado intersticial inflamatorio crónico y fibrosis intersticial.

**20.18 Glomeruloesclerosis focal y segmentaria -  
Tinción Rojo Congo**



La preparación muestra corpúsculos renales con aspectos heterogéneos: algunos están completamente esclerosados, mientras que otros muestran un penacho glomerular aparentemente intacto. Algunos muestran una ligera hiper celularidad de las células endoteliales, mientras que otros presentan hiper celularidad mesangial acompañada de un aumento de la matriz mesangial. Esta afectación suele afectar a un par o tres lóbulos glomerulares, lo que lleva a un colapso posterior y características indicativas de esclerosis lobulillar. Además, se observa un prominente infiltrado intersticial inflamatorio crónico y fibrosis intersticial.